

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о подписи:

ФИО: Выборнова Любовь Алексеевна

Должность: Ректор

Дата подписания: 12.08.2023

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.О.04.12 «РАДИОТЕХНИЧЕСКИЕ ЦЕПИ И СИГНАЛЫ»

Направление подготовки:

11.03.01 «Радиотехника»

Направленность (профиль):

«Радиоэлектронные средства беспилотных систем»

Квалификация выпускника: **бакалавр**

Тольятти 2023

Рабочая программа дисциплины *«Радиотехнические цепи и сигналы»* разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - *бакалавриат* по направлению подготовки *11.03.01 «Радиотехника»*, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 931.

Составители:

 д.т.н., профессор
(учёная степень, учёное звание)

 В.И. Воловач
(ФИО)

Заведующий кафедрой, 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:

- формирование у обучающихся общепрофессиональных компетенций в области использования информационно-коммуникационных технологий.

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
ОПК-1. Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	ИОПК-1.1. Знает и умеет использовать в профессиональной деятельности фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы и методы накопления, передачи и обработки информации ИОПК-1.2. Применяет естественнонаучные и общинженерные знания, физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера ИОПК-1.3. Анализирует и обобщает профессиональную информацию на теоретико-методологическом уровне.	Знает: основные виды детерминированных и случайных сигналов в радиотехнике и методы их преобразования Умеет: использовать математические методы анализа детерминированных и случайных сигналов, их преобразования в радиотехнических цепях, синтеза цепей, основных нелинейных радиотехнических преобразований, статистического описания сигналов и помех, используемого при разработке оптимальных алгоритмов обработки сигналов как носителей информации; использовать вычислительную технику для решения радиотехнических задач Владет: спектральными методами анализа детерминированных и случайных сигналов и их преобразований в электрических цепях	
ОПК-2. Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	ИОПК-2.1. Разрабатывает решение конкретной задачи, выбирая оптимальный вариант, оценивая его достоинства и недостатки; определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач ИОПК-2.2. Использует основные методы и средства измерений и проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации ИОПК-2.3. Осуществляет обработку и представление полученных данных и оценку погрешности результатов измерений.	Знает: основные методы и средства измерений и проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации. Умеет: пользоваться основными методами и средствами измерений и проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации. Владет: навыками использования основных методов и средств измерений и проведения экспериментальных исследований; методами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули) образовательной программы (Б.1.О.04. Общепрофессиональный модуль).

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **5 з.е. (180 час.)**, их распределение по видам работ и семестрам представлено в таблице.

Виды учебных занятий и работы обучающихся	Трудоёмкость, час
Общая трудоёмкость дисциплины, час	180
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:	18
занятия лекционного типа (лекции)	8
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	6
лабораторные работы	4
Самостоятельная работа всего, в т.ч.:	158
Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины	158
Выполнение курсового проекта /курсовой работы	-
Контроль (часы на экзамен, зачет)	4
Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет

Примечание: - *объем часов соответственно для 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		
ОПК-1. ИОПК -1.1. ИОПК -1.2. ИОПК -1.3. ОПК-2. ИОПК -2.1. ИОПК -2.2. ИОПК -2.3.	Тема 1 «Общая характеристика радиотехнических процессов, сигналов и цепей»	1				Лекция Тестирование по темам лекционных занятий
	Лабораторная работа №1. «Исследование периодических сигналов и их спектров» Лабораторная работа №2. «Исследование непериодических сигналов и их спектров» Лабораторная работа №3 «Вычисление коэффициентов ряда Фурье программным путем»		0,5			Отчет по лабораторной работе
	Практическая работа №1. «Общая теория радиотехнических сигналов». Практическая работа №2. «Спектральное представление сигналов».			1		Отчёт по практической работе
	Самостоятельная работа.				31	Самостоятельное изучение учебных материалов
ОПК-1. ИОПК -1.1. ИОПК -1.2. ИОПК -1.3. ОПК-2. ИОПК -2.1. ИОПК -2.2. ИОПК -2.3.	Тема 2 «Детерминированные радиотехнические сигналы, их спектральные и корреляционные характеристики.	1				Лекция Тестирование по темам лекционных занятий
	Лабораторная работа №4 «Корреляционный анализ сигналов» Лабораторная работа №5 «Исследование модулированных сигналов и их спектров» Лабораторная работа №6 «Численный синтез аналитического сигнала»		0,5			Отчет по лабораторной работе
	Практическая работа №3. «Энергетические спектры сигналов. Принципы корреляционного анализа». Практическая работа №4. «Модулированные сигналы».			1		Отчёт по практической работе
	Самостоятельная работа				31	Самостоятельное изучение учебных материалов
ОПК-1. ИОПК -1.1. ИОПК -1.2. ИОПК -1.3. ОПК-2. ИОПК -2.1. ИОПК -2.2. ИОПК -2.3.	Тема 3 «Модулированные сигналы, их временное и спектральное представление. Разновидности модулированных сигналов.»	2				Лекция Тестирование по темам лекционных занятий
	Лабораторная работа №7 «Численный синтез сигналов с использованием ряда Котельникова»		1			Отчет по лабораторной 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		
	Лабораторная работа №8 «Моделирование логических функций» Лабораторная работа №9 «Исследование частотных и временных характеристик интегрирующих и дифференцирующих цепей»					
	Практическая работа №5. «Сигналы с ограниченным спектром».			1,5		Отчёт по практической работе
	Самостоятельная работа				31	Самостоятельное изучение учебных материалов
ОПК-1. ИОПК -1.1. ИОПК -1.2. ИОПК -1.3. ОПК-2. ИОПК -2.1. ИОПК -2.2. ИОПК -2.3.	Тема 4 «Случайные сигналы и их вероятностные характеристики. Корреляционный и спектральный анализ случайных сигналов»	2				Лекция Тестирование по темам лекционных занятий
	Лабораторная работа №10 «Исследование частотных и временных характеристик колебательных контуров» Лабораторная работа №11 «Исследование частотных характеристик фильтров»		1			Отчет по лабораторной работе
	Практическая работа №6. «Основы теории случайных сигналов. Корреляционная теория случайных процессов».			1,5		Отчёт по практической работе
	Самостоятельная работа.				32	Самостоятельное изучение учебных материалов
ОПК-1. ИОПК -1.1. ИОПК -1.2. ИОПК -1.3. ОПК-2. ИОПК -2.1. ИОПК -2.2. ИОПК -2.3.	Тема 5 «Частотные и временные характеристики линейных цепей. Методы анализа прохождения детерминированных сигналов через линейные цепи. Преобразование характеристик случайного сигнала в линейной цепи. Условия устойчивости линейной цепи»	2				Лекция Тестирование по темам лекционных занятий
	Лабораторная работа №12 «Исследование линейных апериодических цепей» Лабораторная работа №13 «Исследование влияния обратной связи на параметры активного четырехполюсника»		1			Отчет по лабораторной работе
	Практическая работа №7. «Воздействие детерминированных сигналов на линейные стационарные системы».			1		Отчёт по практической работе
	Самостоятельная работа.				33	Самостоятельное изучение учебных материалов

Планируемые результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименова- ние оценочно- го средства)
		Контактная работа			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
	ИТОГО	8	4	6	158	

Примечание: - объем часов соответственно для 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 лабораторных работах

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом по ней подлежит защите преподавателю.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

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

4.4. 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 раз-

дела. 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.

4.5. 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. Каганов, В. И. Радиотехнические цепи и сигналы. Компьютеризированный курс : учеб. пособие для студентов вузов по направлению подгот. "Радиотехника" / В. И. Каганов. - 4-е изд., перераб. и доп. - Документ Bookread2. - Москва : Форум [и др.], 2020. - 498 с. - (Высшее образование - Магистратура). - URL: <https://znanium.com/read?id=344144> (дата обращения: 24.11.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-00091-447-2. - 978-5-16-105760-8. - Текст : электронный.

2. Ключев, Л. Л. Теория электрической связи : учеб. для вузов по специальностям "Инфокоммуникац. технологии (по направлениям)", "Инфокоммуникац. системы", "Защита информации в телекоммуникациях" / Л. Л. Ключев. - Документ read. - Минск [и др.] : Новое знание [и др.], 2019. - 447 с. - Прил. - URL: <https://znanium.com/read?id=339683> (дата обращения: 10.12.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-16-011447-7. - 978-5-16-107709-2. - Текст : электронный.

3. Мощенский, Ю. В. Теоретические основы радиотехники. Сигналы : учеб. пособие для вузов по направлению подгот. "Упр. в техн. системах" и специальности "Боеприпасы и взрыватели" / Ю. В. Мощенский, А. С. Нечаев. - Изд. 5-е, стер. - Документ Reader. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2023. - 213 с. - Прил. - URL: <https://reader.lanbook.com/book/306818> (дата обращения: 21.02.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-507-46349-7. - Текст : электронный.

4. Рафиков, Р. А. Электронные цепи и сигналы. Аналоговые сигналы и устройства : учеб. пособие / Р. А. Рафиков. - Документ Reader. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2021. - 440 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/167446/#1> (дата обращения: 07.04.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-8114-2695-9. - Текст : электронный.

Дополнительная литература:

5. Иванов, М. Т. Радиотехнические цепи и сигналы : учеб. для вузов по направлению "Радиотехника" / М. Т. Иванов, А. Б. Сергиенко, В. Н. Ушаков. - Санкт-Петербург : Питер, 2014. - 336 с. : ил. - (Учебник для вузов. Стандарт третьего поколения). - Прил. - Алф. указ. - ISBN 978-5-496-00503-6 : 462-00. - Текст : непосредственный.

6. Каганов, В. И. Основы радиоэлектроники и связи : учеб. пособие для вузов по специальности "Проектирование и технология радиоэлектрон. средств", направления "Проектирование и технология электрон. средств" / В. И. Каганов, В. К. Битюков. - 2-е изд., стер. - Москва : Горячая линия -Телеком, 2020. - 542 с. : ил. - Прил. - ISBN 978-5-9912-0252-7 : 555-50. - Текст : непосредственный.

7. Лабораторный практикум по дисциплине "Радиотехнические цепи и сигналы" : для студентов направления 11.03.01 "Радиотехника". Ч. 1. Радиотехнические сигналы / Поволж. гос. ун-т сервиса (ФГБОУ ВО "ПВГУС"), Каф. "Информ. и электрон. сервис" ; сост. В. И. Воловач. - Документ Adobe Acrobat. - Тольятти : ПВГУС, 2017. - 1,32 МБ, 136 с. : ил. - Прил. - URL: http://elib.tolgas.ru/publ/Volovach_Radioteh_cepi_i_sIGNALY_LP_2017.pdf (дата обращения: 21.10.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - 0-00. - Текст : электронный.

8. Першин, В. Т. Формирование и генерирование сигналов в цифровой радиосвязи : учеб. пособие для вузов по направлению "Электроника техника, радиотехника и связь" (квали-

фикация (степень) "бакалавр") / В. Т. Першин. - Документ HTML. - Минск [и др.] : Новое знание [и др.], 2013. - 613 с. - (Высшее образование - Бакалавриат). - URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=405030#none> (дата обращения: 15.10.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-985-475-557-1. - 978-5-16-006703-2. - Текст : электронный.

9. Романюк, В. А. Основы радиосвязи : учеб. пособие для вузов по техн. специальностям / В. А. Романюк ; Моск. гос. ин-т электрон. техники (техн. ун-т). - Москва : Юрайт, 2011. - 288 с. : ил. - (Основы наук). - ISBN 978-5-9916-1230-2. - 978-5-9692-1160-5 : 308-22. - Текст : непосредственный.

10. Садовский, Г. А. Теоретические основы информационно-измерительной техники. Задачи и упражнения : учеб. пособие для вузов по направлению "Приборостроение" и специальности "Информ.-измерит. техника и технологии" / Г. А. Садовский. - Москва : Высш. шк., 2009. - 215 с. : ил. - (Для высших учебных заведений. Электронная техника). - Прил. - ISBN 978-5-06-006146-8 : 347-30. - Текст : непосредственный.

11. Учебно-методическое пособие (включая методические указания по выполнению курсовой работы) по дисциплине "Радиотехнические цепи и сигналы" : для студентов направления 11.03.01 "Радиотехника" / Поволж. гос. ун-т сервиса (ФГБОУ ВО "ПВГУС"), Каф. "Информ. и электрон. сервис" ; сост. В. И. Воловач. - Документ Adobe Acrobat. - Тольятти : ПВГУС, 2017. - 4,73 МБ, 280 с. : ил. - Прил. - URL: http://elib.tolgas.ru/publ/Volovach_UMP_Radiotehn_cer_i_sign.pdf (дата обращения: 21.10.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - 0-00. - 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: 03.12.2021). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный.

2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам : сайт. - URL : <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 03.12.2021). - Текст : электронный.

3. КонсультантПлюс : справочная правовая система : сайт / ЗАО «КонсультантПлюс». - Москва, 1992 - . - URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения 03.12.2021). - Текст : электронный.

4. Образовательные ресурсы Интернета. Информатика : сайт. - URL : <http://www.alleng.ru/edu/comp.htm> (дата обращения: 03.12.2021). - Текст : электронный.

5. Университетская информационная система РОССИЯ : сайт. - URL : <http://uisrussia.msu.ru> (дата обращения: 03.12.2021). - Текст : электронный.

6. Электронная библиотека. Техническая литература : сайт. - URL : <http://techliter.ru/> (дата обращения: 03.12.2021). - Текст : электронный.

7. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса : сайт / ФГБОУ ВО «ПВГУС». - Тольятти, 2010 - . - URL. : <http://elib.tolgas.ru> (дата обращения 03.12.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

8. Электронно-библиотечная система Znanium.com : сайт / ООО "ЗНАНИУМ". - Москва, 2011 - . - URL: <https://znanium.com/> (дата обращения 03.12.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

9. Электронно-библиотечная система Лань : сайт / ООО "ЭБС ЛАНЬ". - Москва, 2011 - . - URL: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения 03.12.2021). - 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)
5.	Пакеты ППО машинного моделирования Electronics Workbench.	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)
6.	Программная модель учебной ЭВМ	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (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 занятий семинарского типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные работы (при наличии в учебном плане). Для проведения лабораторных работ используется учебная аудитория «Лаборатория Т-408, Т-409, Т-412», оснащенная следующим оборудованием: персональными компьютерами и доступом к сети Интернет

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 бальная шкала, %	100 бальная шкала, %	5-бальная шкала, дифференцированная оценка/балл	недифференцированная оценка
<i>Дифференцированный зачет</i>	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	2	15	30
Отчёт по лабораторной работе	2	15	30
Тестирование по темам лекционных занятий	3	10	30
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. «Общая теория радиотехнических сигналов». Содержание примеров решения задач: графические и аналитические модели сигналов; динамическое представление радиотехнических сигналов; геометрические методы в теории сигналов; теория ортогональных сигналов. Решение задач.

Практическая работа № 2. «Спектральное представление сигналов». Содержание примеров решения задач: периодические сигналы и ряды Фурье; спектральное представление непериодических сигналов; преобразование Фурье; преобразование Лапласа. Решение задач.

Практическая работа № 3. «Энергетические спектры сигналов. Принципы корреляционного анализа». Содержание примеров решения задач: обобщенная формула Рэлея; энергетические спектры; автокорреляционная функция; функция взаимной корреляции.

Решение задач.

Практическая работа № 4. «Модулированные сигналы». Содержание примеров решения задач: сигналы с амплитудной модуляцией; сигналы с угловой модуляцией; сигналы с линейной частотной модуляцией. Решение задач.

Практическая работа № 5. «Сигналы с ограниченным спектром». Содержание примеров решения задач: сигналы с ограниченным спектром низкочастотного типа; ряд Котельникова; сигналы полосового типа; комплексная огибающая; аналитический сигнал; преобразование Гильберта. Решение задач

Практическая работа № 6. «Основы теории случайных сигналов. Корреляционная теория случайных процессов». Содержание примеров решения задач: случайные события и их вероятности; функция распределения и плотность вероятности; моменты; функциональные преобразования случайных величин; многомерные случайные величины; характеристическая функция случайной величины; функция корреляции и спектр мощности; дифференциальные свойства случайных процессов; узкополосные случайные процессы. Решение задач.

Практическая работа № 7. «Воздействие детерминированных сигналов на линейные стационарные системы». Содержание примеров решения задач: дифференциальные уравнения линейных цепей; собственные колебания; передаточная функция и частотный коэффициент передачи цепи; импульсная и переходная характеристики; спектральный и операторный методы анализа линейных систем; интеграл Дюамеля.

8.2.2. Типовые задания для лабораторных работ

Лабораторная работа № 1. «Исследование периодических сигналов и их спектров». Исследование спектров простых периодических сигналов: прямоугольных, треугольных, косинусоидальных и экспоненциальных импульсов, импульсов, образованных из разных участков синусоид, а периодического сигнала, заданного в табличной форме.

Лабораторная работа № 2. «Исследование непериодических сигналов и их спектров». Получить аналитические выражения для расчёта векторного потенциала A и индукции B маг-

нитного поля n соосных витков с различными токами I_i и различными радиусами витков a_i .

Лабораторная работа № 3. «Вычисление коэффициентов ряда Фурье программным путем». Рассчитать коэффициенты ряда Фурье программным путем, если сигнал является ступенчатой функцией.

Лабораторная работа № 4. «Корреляционный анализ сигналов». Определить автокорреляционную функцию прямоугольного импульса с единичной амплитудой и длительностью; определить автокорреляционную функцию пакета из трех прямоугольных импульсов одинаковой длительности; определить автокорреляционную функцию радиоимпульса; определить автокорреляционную функцию сигнала с линейной частотной модуляцией; определить взаимокорреляционную функцию синусоидального и прямоугольного импульсов различной длительности; определить взаимокорреляционную функцию двух радиоимпульсов с разной частотой несущей.

Лабораторная работа № 5. «Исследование модулированных сигналов и их спектров». Рассчитать спектр узкополосного сигнала с тональной амплитудной модуляцией; рассчитать спектр сигнала с импульсной амплитудной модуляцией; рассчитать спектр узкополосного сигнала с угловой тональной модуляцией; рассчитать спектр узкополосного сигнала, если у несущего колебания начальная фаза изменяется через равные интервалы на π ; рассчитать спектр узкополосного сигнала, у которого частота колебания изменяется в два раза через равные интервалы времени; рассчитать спектр сигнала с линейной частотной модуляцией; рассчитать спектр сигнала с амплитудной и угловой модуляцией.

Лабораторная работа № 6. «Численный синтез аналитического сигнала». Рассчитать аналитический сигнал для действительного узкополосного сигнала с линейной частотной модуляцией.

Лабораторная работа № 7. «Численный синтез сигналов с использованием ряда Котельникова». Осуществить синтез сигнала, являющегося ступенчатой функцией в соответствии с результатами лабораторной работы № 3.

Лабораторная работа № 8. «Моделирование логических функций»

Лабораторная работа № 9. «Исследование частотных и временных характеристик интегрирующих и дифференцирующих цепей». Исследование интегрирующей, дифференцирующей цепей и интегрирующей электрической цепи 2-го порядка.

Лабораторная работа № 11. «Исследование частотных характеристик фильтров». Исследование частотных характеристик фильтров нижних и верхних частот, полосовых и режекторных фильтров, активных фильтров нижних частот и полосового.

Лабораторная работа № 12. «Исследование линейных апериодических цепей». Исследование основных параметров и характеристик линейных апериодических цепей; исследование влияния постоянных времени цепей апериодического усилителя на частотные и временные характеристики

Лабораторная работа № 13. «Исследование влияния обратной связи на параметры активного четырехполюсника». Изучение влияния глубины и знака обратной связи на основные параметры, частотные и временные параметры активного четырехполюсника

Типовые тестовые задания

1. Какие заряды называются связанными?
2. Какие поля образуются вокруг проводника с током?
3. Как связаны между собой электрическое, магнитное и электромагнитное поля?
4. Электромагнитное поле можно обнаружить около каких зарядов?
5. Почему переменное магнитное поле является вихревым?
6. Чему равна скорость электромагнитной волны в вакууме?
7. В каких плоскостях происходят колебания векторов напряженности электрического поля и магнитной индукции?
8. По какой формуле находится длина электромагнитной волны?
9. Какие волны относятся к электромагнитным волнам?
10. Как взаимодействуют два параллельных проводника, если электрический ток в них протекает в одном направлении?

11. От чего зависит магнитный поток через замкнутый виток, помещенный в однородное магнитное поле?
12. Что такое поляризация среды?
13. В чем измеряется потенциал электростатического поля?
14. Что утверждает закон полного тока?
15. В чем измеряется магнитная проницаемость?

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

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине: *дифференцированный 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 дифференцированному зачету (ОПК-1: ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3; ОПК-2: ИОПК-2.1, ИОПК-2.2, ИОПК-2.3):

1. Назовите два-три физических процесса, при описании которых требуются случайные математические модели.
2. Какие числовые характеристики применяются для описания моделей импульсных сигналов?
3. В чем состоит различие между видеоимпульсом и радиоимпульсом?
4. Почему замена аналогового сигнала дискретным при некоторых условиях может стать неадекватной?
5. Как формулируется принцип динамического представления сигнала?
6. Каковы основные свойства дельта-функции?
7. Перечислите важнейшие аксиомы линейного пространства.
8. Каков физический смысл квадрата нормы сигнала?
9. Как следует понимать геометрический смысл неравенства Коши – Буняковского?
10. Изобразите графически несколько ортогональных сигналов.
11. Какие функциональные пространства называют гильбертовыми пространствами?
12. Почему удобно разлагать сигналы по ортогональной системе функций Уолша?
13. Чем обобщенные функции отличаются от классических функций?
14. Почему простое гармоническое колебание $() 0 0 \cos \omega t + \phi$ играет особо важную роль в радиотехнике?
15. Дайте определение понятия периодического сигнала. Назовите несколько физических процессов, для которых модель периодического сигнала является достаточно точным способом описания.
16. Как определяется понятие угла отсечки гармонического колебания?
17. Как возникает понятие отрицательной частоты?
18. В чем заключается эффект когерентного сложения гармонических колебаний?
19. Какими свойствами обладает спектральная плотность вещественного сигнала?
20. Как принято определять длительность импульсных сигналов?

Примерный тест для итогового тестирования

1. Архитектура компьютера – это:
 - a) техническое описание деталей устройств компьютера;
 - b) описание устройств для ввода-вывода информации;
 - c) описание программного обеспечения для работы компьютера;
 - d) описание устройства и принципов работы компьютера, достаточное для понимания пользователя.
2. Компьютер – это:
 - a) универсальное устройство для записи и чтения информации;

- b) универсальное, электронное устройство для хранения, обработки и передачи информации;
 - c) электронное устройство для обработки информации;
 - d) универсальное устройство для передачи и приема информации.
3. Что такое микропроцессор?
- a) интегральная микросхема, которая выполняет поступающие на ее вход команды (например, вычисление) и управление работой машины;
 - b) устройство для хранения той информации, которая часто используется в работе;
 - c) устройство для вывода текстовой или графической информации;
 - d) устройство для ввода алфавитно-цифровых данных.
4. Единица измерения емкости памяти:
- a) такт;
 - b) килобайт;
 - c) вольт;
 - d) мегавольт.
5. Найдите соответствие: Hardware - это:
- a) самая популярная система для компьютеров IBM PC;
 - b) аппаратная часть компьютера;
 - c) система, обеспечивающая создание новых программ;
 - d) модернизация аппаратной или программной части компьютеров
6. Назначение процессора:
- a) управлять работой ПК с помощью электрических импульсов;
 - b) подключать периферийные устройства к магистрали;
 - c) выполнять команды одной программы в данный момент;
 - d) выполнять арифметико-логические операции и управлять ходом вычислительного процесса.
7. Найдите соответствие: Software – это:
- a) программа вспомогательного назначения;
 - b) система «включил и работай»
 - c) программное обеспечение компьютера;
 - d) программы для подключения к компьютеру новых устройств
8. Принцип открытой архитектуры означает:
- a) что персональный компьютер сделан единым неразъемным устройством;
 - b) что возможна легкая замена устаревших частей персонального компьютера;
 - c) что новая деталь ПК будет совместима со всем тем оборудованием, которое использовалось ранее;
 - d) что замена одной детали ведет к замене всех устройств компьютера.
9. В минимальный состав компьютера входят:
- a) винчестер, «мышь», процессор;
 - b) монитор, системный блок, клавиатура;
 - c) принтер, клавиатура; дискета;
 - d) системный блок, сканер, монитор.
10. В состав процессора входят:
- a) устройства записи информации, чтения информации;
 - b) арифметико-логическое устройство, устройство управления;
 - c) устройство ввода и вывода информации;
 - d) устройство для хранения информации.
11. Внешняя память необходима для:
- a) для хранения часто изменяющейся информации в процессе решения задачи;
 - b) для долговременного хранения информации после выключения компьютера;
 - c) для обработки текущей информации;
 - d) для постоянного хранения информации о работе компьютера.
12. Модульный принцип построения компьютера позволяет пользователю:
- a) самостоятельно комплектовать и модернизировать конфигурацию ПК;

- b) изучит формы хранения, передачи и обработки данных;
 - c) понять систему кодирования информации;
 - d) создать рисунки в графическом редакторе.
13. Пользователь может выполнять расчеты с помощью компьютера, не используя:
- a) ОЗУ;
 - b) процессор;
 - c) системную магистраль;
 - d) принтер.
14. Центральный процессор – «мозг» компьютера – входит в состав:
- a) монитора;
 - b) клавиатуры;
 - c) системного блока;
 - d) нет правильного ответа.
15. Какое устройство обязательно должно входить в состав ПК?
- a) Принтер;
 - b) CD-ROM;
 - c) дисплей;
 - d) «мышка».