

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о подписи:
ФИО: Выборнова Любовь Алексеевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 21.09.2025 10:25:11
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

«Распространение радиоволн и антенно-фидерные устройства»

Направление подготовки:

11.03.01 «Радиотехника»

Направленность (профиль):

«РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СРЕДСТВА БЕСПИЛОТНЫХ СИСТЕМ»

Квалификация выпускника: **бакалавр**

Тольятти 2025

Рабочая программа дисциплины «Распространение радиоволн и антенно-фидерные устройства» 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 г. № 931;

Составители:

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

С.Н. Скобелева
(ФИО)

РПД обсуждена на заседании Высшей школы передовых производственных технологий (ВШППТ)

30 августа 2024 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:

- *формирование у обучающихся / углубление уровня освоения обучающимися профессиональных компетенций, необходимых для решения следующих 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-1. Обеспечивает техническую эксплуатацию радиоэлектронной аппаратуры, включая мониторинг, диагностику, оценку, настройку, применение измерительного оборудования, средств контроля и обработку результатов измерений с использованием средств вычислительной техники, в том числе для беспилотных систем.	ИПК-1.3. Применяет методы технического обеспечения эксплуатации радиоэлектронной аппаратуры, включая мониторинг, диагностику, метрологическое обеспечение, а также умеет обрабатывать результаты измерений с применением средств вычислительной техники, основываясь на принципах работы и технических возможностях радиоизмерительного оборудования и средств контроля.	Знает: принципы построения и работы сетей связи Умеет: анализировать принципы построения и работы сетей связи Владеет: методами выявления технических проблем	06.005 Специалист по эксплуатации радиоэлектронных средств (инженерэлектроник)
		Знает: способы оптимизации Умеет: применять оптимизацию Владеет: программой оптимизации	
	ИПК-1.5. Способен проводить технические расчёты и измерения характеристик радиотехнических цепей и сигналов, включая применение современных средств вычислительной техники.	Знает: расчетов радиопокрытия Умеет: рассчитывать радиопокрытие Владеет: элементами расчета радиопокрытия	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1. Дисциплины (модули) программы бакалавриата.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 з.е. (144 час.), их распределение по видам работ и семестрам представлено в таблице

Виды учебных занятий и работы обучающихся	Трудоемкость, час
Общая трудоемкость дисциплины, час	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:	46 / 12
занятия лекционного типа (лекции)	18 / 4
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	28 / 4
лабораторные работы	- / 4
Самостоятельная работа всего, в т.ч.:	98 / 128
Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины	98 / 128
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.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоёмкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

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-1 ИПК-1.3, ИПК-1.5,	Тема 1 Введение 1.Классификация радиоволн по диапазонам 2.Влияние окружающие среды на условие распространения радиоволн	2 / 0,5				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Самостоятельная работа				10 / 14	Самостоятельное изучение учебных материалов
ПК-1 ИПК-1.3, ИПК-1.5,	Тема 2 Качественные и количественные характеристики антенн 1. Общие сведения об антеннах 2. Основные параметры антенн	2 / 0,5				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Практическая работа 1. Качественные и количественные характеристики антенн.			4 / -		Отчёт по практической работе
	Самостоятельная работа				11 / 14	Самостоятельное изучение

Планируемые е результаты освоения: код формируемо й 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		
						учебных материалов
ПК-1 ИПК-1.3, ИПК-1.5,	Тема 3 Симметричный вибратор 1. Симметричный электрический вибратор в свободном пространстве 2. Направленные свойства симметричного вибратора 3. Диаграмма направленности симметричных вибраторов	2 / 0,5				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Лабораторная работа 1. «Исследование простых вибраторных антенн»		4 / 1			Отчёт по лабораторной работе
	Практическая работа 2. Симметричный и несимметричный вибраторы.			4 / 1		Отчёт по практической работе
	Самостоятельная работа				11 / 14	Самостоятельное изучение учебных материалов
ПК-1 ИПК-1.3, ИПК-1.5,	Тема 4 Антенны сверхдлинных, длинных, средних и коротких волн 1. Особенности антенн 2. Передающие антенны 3. Приемные антенны	2 / 0,5				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Лабораторная работа 2. «Исследование фазированных антенных решеток (ФАР)»		4 / 1			Отчёт по лабораторной работе
	Практическая работа 3. Антенны сверхвысоких, длинных, средних и коротких волн.			2 / 1		Отчёт по практической работе
	Самостоятельная работа				11 / 14	Самостоятельное изучение учебных материалов
ПК-1 ИПК-1.3, ИПК-1.5,	Тема 5 Антенны ультракоротких волн 1. Особенности антенн 2. Разновидности антенн	2 / 0,5				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Практическая работа 4. Антенны ультракоротких волн			2 / 1		Отчёт по практической работе
	Самостоятельная работа				11 / 14	Самостоятельное изучение учебных материалов
ПК-1 ИПК-1.3, ИПК-1.5,	Тема 6 Антенны сверхвысоких частот (СВЧ)	2 / 0,5				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)

Планируемы е результаты освоения: код формируемо й 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		
	1. Особенности антенн 2. Разновидности антенн					Тестирование по темам лекционных занятий
	Лабораторная работа 3. «Исследование рупорных антенн» Лабораторная работа 4. «Исследование зеркальных антенн»		6 / 2			Отчёт по лабораторной работе
	Практическая работа 5. Антенны сверхвысоких частот			2 / 1		Отчёт по практической работе
	Самостоятельная работа				11 / 14	Самостоятельное изучение учебных материалов
ПК-1 ИПК-1.3, ИПК-1.5,	Тема 7 Элементы и узлы антенно- фидерного тракта 1. Антенно-фидерный тракт с усилителем 2. Точка доступа со съемной антенной	2 / 0,5				Лекция- визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Самостоятельная работа				11 / 14	Самостоятельное изучение учебных материалов
ПК-1 ИПК-1.3, ИПК-1.5,	Тема 8 Антенны для Wi-Fi-устройств 1. Особенности антенн 2. Разновидности антенн	2 / 0,5				Лекция- визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Самостоятельная работа				11 / 14	Самостоятельное изучение учебных материалов
ПК-1 ИПК-1.3, ИПК-1.5,	Тема 9 Встраиваемые антенны для мобильных средств связи 1. Особенности антенн 2. Разновидности антенн	2 / -				Лекция- визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Самостоятельная работа				11 / 16	Самостоятельное изучение учебных материалов
	ИТОГО	18 / 4	28 / 4	-	98/ 128	

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 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

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.

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. Кураев, А. А. Электродинамика и распространение радиоволн [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. А. Кураев, Т. Л. Попкова, А. К. Синицын. - Документ HTML. - Минск [и др.] : Новое знание [и др.], 2013. - 423 с. - Библиогр.: с. 419-423. - Прил.. - (Высшее образование - Бакалавриат). - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=367972>.
2. Основы построения телекоммуникационных систем и сетей [Текст] : [учеб. для вузов по направлению "Телекоммуникации"] / В. В. Крухмалев [и др.] ; под ред. В. Н. Гордиенко, В. И. Крухмалева. - 2-е изд. - М. : Горячая линия -Телеком, 2017. - 424 с. : ил. - Библиогр.: с. 417. - (Учебник для высших учебных заведений).
3. Першин, В. Т. Формирование и генерирование сигналов в цифровой радиосвязи [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов по направлению "Электроника техника, радиотехника и связь" (квалификация (степень) "бакалавр") / В. Т. Першин. - Документ HTML. - Минск [и др.] : Новое знание [и др.], 2013. - 613 с. - Библиогр.: с. 613. - (Высшее образование - Бакалавриат). - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=405030#none>
4. Соболев, Б. В. Сети и телекоммуникации [Текст] : учеб. пособие для студентов вузов по направлениям подгот. 230100 "Информатика и вычисл. техника", 230400 "Информ. системы и технологии" / Б. В. Соболев, А. А. Манин, М. С. Герасименко. - Ростов н/Д. : Феникс, 2015. - 191 с. : ил. - Библиогр.: с. 188-189. - (Высшее образование).
5. Устройства СВЧ и антенны [Электронный ресурс] : учеб. для воен. кафедр и курсантов учеб. воен. центров Воен.-воздуш. сил по воен.-учет. специальности "Эксплуатация и ремонт радиолокац. комплексов противовоздуш. обороны Воен.-воздуш. сил" / А. А. Филонов [и др.] ; под ред. А. А. Филонова ; Сиб. федер. ун-т. - Документ Bookread2. - Красноярск : СФУ, 2014. - 490 с. - Библиогр.: с. 481. - Прил.. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=505864>.
6. Электродинамика и распространение радиоволн [Электронный ресурс] : [учеб. пособие для бакалавров, специалистов, магистрантов] / Д. Ю. Муромцев [и др.]. - Изд. 2-е, доп. - Документ Reader. - СПб. [и др.] : Лань, 2014. - 448 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/50680/#1>.

Списки дополнительной литературы

1. Баланис, К. А. Введение в смарт-антенны [Текст] : [справ.] / К. А. Баланис, П. И. Ионидеспер. с англ. К. В. Юдинцева ; под ред. В. В. Попова, М. Д. Парнеса. - М. : Техносфера, 2012. - 200 с. : схем.
2. Галкин, В. А. Цифровая мобильная радиосвязь [Текст] : учеб. пособие для вузов по направлению подгот. бакалавров и магистров "Телекоммуникации" и по направлению подгот. специалистов "Телекоммуникации" / В. А. Галкин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Горячая линия - Телеком, 2012. - 590 с. : ил.
3. Каганов, В. И. Радиотехника: от истоков до наших дней [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов по направлениям подгот. 11.03.01, 11.04.01 "Радиотехника" и 11.05.01 "Радиолектрон. системы и комплексы" / В. И. Каганов. - Документ Bookread2. - М. : ФОРУМ [и др.], 2015. - 351 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=507404#>.
4. Кашкаров, А. П. Современные антенны [Текст] / А. П. Кашкаров. - М. : РадиоСофт, 2015. - 168 с. : табл. - Прил..
5. Нефедов, Е. И. Распространение радиоволн и антенно-фидерные устройства [Текст] : учеб. пособие для вузов / Е. И. Нефедов. - М. : Академия, 2010. - 317 с. : ил. - Библиогр.: с. 307-313. - (Высшее профессиональное образование. Радиоэлектроника).
6. Нефедов, Е. И. Устройства СВЧ и антенны [Текст] : учеб. пособие для вузов по специальности "Радиотехника" / Е. И. Нефедов. - М. : Академия, 2009. - 376 с. : ил.5.3.

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 [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.
12. Интернет-ресурс.

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.	MicrosoftWindows	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
2.	MicrosoftOffice	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)
4.	Прикладная программа ММАН 4,0	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 (при наличии в учебном плане). 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 (при наличии в учебном плане). 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
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 лабораторной работе	2	15	30
Отчёт по практической 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.tolgaz.ru/>.

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

8.2.1. Типовые задания для лабораторных работ

Лабораторная работа №1. Исследование простых вибраторных антенн

Лабораторная работа №2. Исследование фазированных антенных решеток (ФАР)

Лабораторная работа №3. Исследование рупорных антенн

Лабораторная работа №4. Исследование зеркальных антенн

8.2.2. Типовые задания к практическим (семинарским) занятиям

Практическая работа №1. Качественные и количественные характеристики антенн.

Практическая работа №2. Симметричный и несимметричный вибраторы.

Практическая работа №3. Антенны сверхвысоких, длинных, средних и коротких волн.

Практическая работа №4. Антенны ультракоротких волн

Практическая работа №5. Антенны сверхвысоких частот

Типовые тестовые задания

1. Что такое электромагнитная волна?

Процесс распространения механических колебаний в среде.

Процесс распространения электромагнитного поля.

Периодически повторяющиеся движения.

2. Где не распространяются электромагнитные волны?

только в твердой среде.

в вакууме и в любой среде

только в жидких и газообразных средах.

3. Кто предположил, что всякое изменяющееся магнитное поле порождает электрическое поле, а всякое изменяющееся электрическое поле порождает магнитное поле?

Генрих Герц.

Джеймс Максвелл.

Александр Степанович Попов.

4. Модулятор - это....?

Устройство, в котором колебания высокой частоты преобразуются в колебания звуковые

Устройство, в котором колебания звуковой частоты преобразуются в высокочастотные

Устройство, где электромагнитная волна создает переменный ток той же частоты.

5. Какое утверждение верно?

Скорость распространения электромагнитных волн меньше скорости распространения света.

Скорость распространения электромагнитных волн равна скорости распространения света.

Скорость распространения электромагнитных волн больше скорости распространения света.

6. Кто в 1888 году впервые получил и зарегистрировал электромагнитные волны?

Гульельмо Маркони.

Никола Тесла.

Генрих Герц.

7. К характеристикам радиоволн относятся:

Частота, скорость, амплитуда.

Частота, амплитуда, период, длина волны, скорость.

Частота, мощность, длина волны, масса, скорость, сила.

8. Детектором в радиопередатчике является ...

Микрофон

Громкоговоритель

Полупроводниковый диод

9. Какие электромагнитные волны имеют самую высокую проникающую способность?

Рентгеновские

Гамма-излучение

Ультрафиолетовые

10. Все устройства, используемые для радио связи, можно разделить на...:

Радиосигналы и радиоприемники.

Радиопередатчики и радиоприёмники.

Радиопередатчики и радиомаячки.

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-1. Обеспечивает техническую эксплуатацию радиоэлектронной аппаратуры, включая мониторинг, диагностику, оценку, настройку, применение измерительного оборудования, средств контроля и обработку результатов измерений с использованием средств вычислительной техники, в том числе для беспилотных систем.

1. Процесс передачи изображения на большие расстояния с помощью радиоволн называется

2. С помощью какого устройства изображение преобразуется в электрический сигнал?

3. Колебательный контур радиоприемника настроен на длину волны 25 метров. Как нужно изменить индуктивность катушки колебательного контура, чтобы он был настроен на частоту излучения в 2 раза меньшую?

4. Процесс выделения сигнала низкой частоты из высокочастотных модулированных колебаний называется...

5. Для определения расстояния до цели при радиолокации применяют...

6. Электромагнитные волны распространяются со скоростью...

7. Процесс изменения высокочастотных колебаний с помощью колебаний низкой частоты называется...

8. При распространении радиоволн используются свойства...

9. Совокупность точек одинаковой фазы называется...

10. Для чего нужен процесс модуляции?

11. Что такое электромагнитная волна?

Процесс распространения механических колебаний в среде.

Процесс распространения электромагнитного поля.

Периодически повторяющиеся движения.

12. Где не распространяются электромагнитные волны?

только в твердой среде.

в вакууме и в любой среде

только в жидких и газообразных средах.

13. Кто предположил, что всякое изменяющееся магнитное поле порождает электрическое поле, а всякое изменяющееся электрическое поле порождает магнитное поле?

Генрих Герц.

Джеймс Максвелл.

Александр Степанович Попов.

14. Модулятор - это....?

Устройство, в котором колебания высокой частоты преобразуются в колебания звуковые

Устройство, в котором колебания звуковой частоты преобразуются в высокочастотные

Устройство, где электромагнитная волна создает переменный ток той же частоты.

Примерный тест для итогового тестирования:

1. Процесс передачи изображения на большие расстояния с помощью радиоволн называется

2. С помощью какого устройства изображение преобразуется в электрический сигнал?

3. Колебательный контур радиоприемника настроен на длину волны 25 метров. Как нужно изменить индуктивность катушки колебательного контура, чтобы он был настроен на частоту излучения в 2 раза меньшую?

4. Процесс выделения сигнала низкой частоты из высокочастотных модулированных колебаний называется...

5. Для определения расстояния до цели при радиолокации применяют...

6. Электромагнитные волны распространяются со скоростью...

7. Процесс изменения высокочастотных колебаний с помощью колебаний низкой частоты называется...

8. При распространении радиоволн используются свойства...

9. Совокупность точек одинаковой фазы называется...

10. Для чего нужен процесс модуляции?

11. Что такое электромагнитная волна?

Процесс распространения механических колебаний в среде.

Процесс распространения электромагнитного поля.

Периодически повторяющиеся движения.

12. Где не распространяются электромагнитные волны?

только в твердой среде.

в вакууме и в любой среде

только в жидких и газообразных средах.

13. Кто предположил, что всякое изменяющееся магнитное поле порождает электрическое поле, а всякое изменяющееся электрическое поле порождает магнитное поле?

Генрих Герц.

Джеймс Максвелл.

Александр Степанович Попов.

14. Модулятор - это....?

Устройство, в котором колебания высокой частоты преобразуются в колебания звуковые

Устройство, в котором колебания звуковой частоты преобразуются в высокочастотные

Устройство, где электромагнитная волна создает переменный ток той же частоты.

15. Какое утверждение верно?

Скорость распространения электромагнитных волн меньше скорости распространения света.

Скорость распространения электромагнитных волн равна скорости распространения света.

Скорость распространения электромагнитных волн больше скорости распространения света.

16. Кто в 1888 году впервые получил и зарегистрировал электромагнитные волны?

Гульельмо Маркони.

Никола Тесла.

Генрих Герц.

17. К характеристикам радиоволн относятся:

Частота, скорость, амплитуда.

Частота, амплитуда, период, длина волны, скорость.

Частота, мощность, длина волны, масса, скорость, сила.

18. Детектором в радиопередатчике является ...

Микрофон

Громкоговоритель

Полупроводниковый диод

19. Какие электромагнитные волны имеют самую высокую проникающую способность?

Рентгеновские

Гамма-излучение

Ультрафиолетовые

20. Все устройства, используемые для радио связи, можно разделить на...:

Радиосигналы и радиоприемники.

Радиопередатчики и радиоприёмники.

Радиопередатчики и радиомаячки.

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.