

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

Энергетики и управления

(наименование факультета)

А.С. Гудим

(подпись, ФИО)

«28» 06 2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Приемные и передающие устройства»

Направление подготовки	24.03.02 Системы управления движением и навигация
Направленность (профиль) образовательной программы	Бортовое оборудование летательных аппаратов
Квалификация выпускника	Бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2020
Форма обучения	Очная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
3	6	3

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Зачет с оценкой	Кафедра «Промышленная электроника»

Разработчик рабочей программы:

Кандидат технических наук

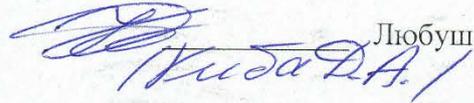


Киба Д.А

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой

Кафедра «Промышленная электроника»



Любушкина Н.Н.

## 1 Введение

Рабочая программа и фонд оценочных средств дисциплины «Приемные и передающие устройства» составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Минобрнауки Российской Федерации от 05.02.2018 года № 72, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Беспилотные системы и бортовое оборудование» по направлению подготовки «24.03.02 Системы управления движением и навигация».

Практическая подготовка реализуется на основе:

Профессиональный стандарт 25.036 «СПЕЦИАЛИСТ ПО ЭЛЕКТРОНИКЕ БОРТОВЫХ КОМПЛЕКСОВ УПРАВЛЕНИЯ».

Обобщенная трудовая функция: В Создание электронных средств и электронных систем БКУ.

НУ-6 Выявлять причины неисправностей и отказов в работе оборудования.

Задачи дисциплины	Знать принципы передачи и приема радиосигналов, структурные схемы радиопередатчиков и радиоприемников, элементную базу для реализации устройств передачи и приема радиосигналов, схемотехнические решения отдельных блоков радиопередающей и радиоприемной техники, методы экспериментального исследования и алгоритмы автоматизированного проектирования устройств приема и обработки сигналов
Основные разделы / темы дисциплины	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Радиопередающие устройства, функциональные преобразования над сигналами.</li> <li>2. Радиоприемные устройства и их функциональные узлы</li> <li>3. Вычислительная техника в устройствах передачи и приема радиосигналов</li> <li>4. Основы моделирования устройств передачи и приема радиосигналов</li> </ol>

## 2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Приемные и передающие устройства» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>Профессиональные</b>		
ПК-2 Способен разрабатывать проектную и техническую документацию при выполнении эскизных, технических и рабочих проектов бортового оборудования авиацион-	ПК-2.1 Знает методы и способы проектирования бортового оборудования авиационных летательных аппаратов, систем управления и навигации ПК-2.2 Умеет использо-	Узнать методы и способы проектирования бортового оборудования авиационных летательных аппаратов, систем управления Научиться использовать нормативные правовые акты, справочные материалы для корректного

ных летательных аппаратов, систем управления и навигации	вать нормативные правовые акты, справочные материалы для корректного проектирования электронных средств и электронных систем бортового оборудования ПК-2.3 Владеет навыками работы с основными конструкторскими системами автоматизации проектирования	проектирования электронных средств и электронных систем бортового оборудования Овладеть навыками работы с основными конструкторскими системами автоматизации проектирования
--	---	--

### 3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Приемные и передающие устройства» изучается на 3 курсе, 6 семестре.

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к вариативной части.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения, навыки и / или опыт практической деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин / практик: «Схемотехника», «Бортовое радиоэлектронное оборудование».

Знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплины «Приемные и передающие устройства», будут востребованы при изучении последующих дисциплин: «Средства отображения информации», «Проектирование электронных схем», «Производственная практика (преддипломная практика)».

Дисциплина «Приемные и передающие устройства» частично реализуется в форме практической подготовки.

Дисциплина «Приемные и передающие устройства» в рамках воспитательной работы направлена на формирование у обучающихся активной гражданской позиции, уважения к правам и свободам человека, знания правовых основ и законов, воспитание чувства ответственности или умения аргументировать, самостоятельно мыслить, развивает творчество, профессиональные умения или творчески развитой личности, системы осознанных знаний, ответственности за выполнение учебно-производственных заданий и т.д.

### 4 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 з.е., 108 акад. час.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
<b>Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по</b>	64

<b>видам учебных занятий), всего</b>	
<b>В том числе:</b>	
<b>занятия лекционного типа</b> (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками), в том числе в форме практической подготовки:	32
<b>занятия семинарского типа</b> (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), в том числе в форме практической подготовки:	32
<b>Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа</b> , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	44
Промежуточная аттестация обучающихся – Зачет с оценкой	0

**5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы**

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			СРС
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
<b>Раздел 1 Радиопередающие устройства, функциональные преобразования над сигналами</b>				
<b>Тема 1.1.</b> Структура радиопередающих устройств.	2			
<b>Тема 1.2</b> Модуляторы. Генераторы несущих колебаний.	4			
<b>Тема 1.3</b> Антенны в радиопередающих устройствах	2			
<b>Тема 1.4</b> Фильтрация, преобразование, усиление	4			
<b>Тема 1.5</b> Модуляция, демодуляция, декодирование, трансформация, регулирование	2			
<b>Тема 1.6</b> Стабилизация, выпрямление, инвертирование, конвертирование, преобразование ча	4			

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
стоты				
Исследование принципов формирования амплитудно-модулированных сигналов			4	
Исследование принципов формирования частотно-модулированных сигналов			4	
Изучение теоретических разделов дисциплины, подготовка к занятиям семинарского типа, подготовка и оформление расчетно-графической работы				15
<b>Раздел 2. Радиоприемные устройства и их функциональные узлы</b>				
<b>Тема 2.1</b> Качественные показатели радиоприемных устройств.	2			
<b>Тема 2.2</b> Конструктив-но-эксплуатационные характеристики радио-приемных устройств.	4			
<b>Тема 2.3</b> Структурные схемы радиоприемников.	2			
<b>Тема 2.4</b> Входные цепи радиоприемников.	3			
<b>Тема 2.5</b> Усилители радиосигналов. Преобразователи частоты. Детекторы радиосигналов	2			
<b>Тема 2.6</b> Ручные и автоматические регулировки и индикаторы в радиоприемниках.	2			
<b>Тема 2.7</b> Особенности радиоприемников различного назначения.	2			
Исследование входных цепей радиоприёмника			4	
Исследование работы гетеродина			4	
Исследование усилителя промежуточной частоты			4	
Исследование работы смесителя			6	
Изучение теоретических разделов дисциплины, подготовка к занятиям семинарского типа, подготовка и оформление расчетно-графической работы				15
<b>Раздел 3. Вычислительная техника в устройствах передачи и приема радиосигналов</b>				
<b>Тема 3.1</b> Применение микропроцессоров в устройствах передачи и приема радиосигналов.	4			
<b>Тема 3.2</b> Применение и микроконтроллеров в устройствах передачи и приема радиосигналов.	4			

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
Исследование синтезатора частоты			4	
Исследование цифрового фильтра в приёмном тракте радиоприёмного устройства			4	
Изучение теоретических разделов дисциплины, подготовка к занятиям семинарского типа, подготовка и оформление расчетно-графической работы				15
<b>Раздел 4. Основы моделирования устройств передачи и приема радиосигналов</b>				
<b>Тема 4.1</b> Общие сведения о САПР. Обеспечение САПР.	4			
<b>Тема 4.2</b> Уровни и этапы проектирования.	4			
Изучение теоретических разделов дисциплины, подготовка к занятиям семинарского типа, подготовка и оформление расчетно-графической работы				14
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>32</b>	<b>–</b>	<b>32</b>	<b>80</b>

### 6 Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

При планировании самостоятельной работы студенту рекомендуется руководствоваться следующим распределением часов на самостоятельную работу (таблица 4):

Таблица 4 –Рекомендуемое распределение часов на самостоятельную работу

Компоненты самостоятельной работы	Количество часов
Изучение теоретических разделов дисциплины	24
Подготовка к занятиям семинарского типа	24
Подготовка и оформление Расчетно-графической работы	32
	80

### 7 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **8.1 Основная литература**

- 1) Скрыпник, О. Н. Радионавигационные системы воздушных судов [Электронный ресурс] : учебник / О. Н. Скрыпник. - М. : ИНФРА-М, 2014. - 348 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. - Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. - Загл. с экрана.
- 2) Першин, В.Т. Основы радиоэлектроники [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.Т. Першин. – Минск: Выш. шк., 2006. – 399 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/509733>, ограниченный. – Загл. с экрана.
- 3) Галочкин В.А. Устройства приема и обработки сигналов [Электронный ресурс] : учебное пособие (конспект лекций) / В.А. Галочкин. – Электрон. текстовые данные. – Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015. – 425 с. // IPRbooks : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71897.html>, ограниченный. – Загл. с экрана.
- 4) Травин Г.А. Радиоприемные устройства систем радиодоступа и радиосвязи [Электронный ресурс] : учебное пособие по курсовому проектированию / Г.А. Травин. – Электрон. текстовые данные. – Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2013. – 52 с. // IPRbooks : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45484.html>, ограниченный. – Загл. с экрана.

### **8.2 Дополнительная литература**

- 1) Шайдуров, Г. Я. Основы теории и проектирования радиотехнических систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. Я. Шайдуров. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2010. - 283 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/441951>, ограниченный. – Загл. с экрана.
- 2) Фалько А.И. Устройства приема и обработки радиосигнала. Виртуальные лабораторные работы [Электронный ресурс] : методические указания / А.И. Фалько, М.С. Шушнов, Т.В. Шушнова. – Электрон. текстовые данные. – Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2013. – 91 с. // IPRbooks : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55505.html>, ограниченный. – Загл. с экрана.
- 3) Логвинов, В.В. Схемотехника телекоммуникационных устройств, радиоприемные устройства систем мобильной и стационарной радиосвязи, теория электрических цепей [Электронный ресурс] : лабораторный практикум – II на персональном компьютере / В.В. Логвинов, В.В. Фриск. – Электрон. текстовые данные. – М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2011. – 656 с. // IPRbooks : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/53859.html>, ограниченный. – Загл. с экрана.
- 4) Замуруев, С.Н. Радиоавтоматика [Электронный ресурс] : учебник / Г.Н. Арсеньев, С.Н. Замуруев - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 592 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/518576>, ограниченный. – Загл. с экрана.

### **8.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

- 1) Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM - <http://www.znanium.com>
- 2) Электронно-библиотечная система IPRbooks - <http://www.iprbookshop.ru>

#### 8.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

- 3) Авионика <http://ru.wikipedia.org> Авионика
- 4) Авионика и управление <http://pribor.ifmo.ru>
- 5) Платформа интегрированной модульной авионики <http://edrid.ru> rid

#### 8.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Таблица 7 – Перечень используемого программного обеспечения

Наименование ПО	Реквизиты / условия использования
Microsoft Imagine Premium	Лицензионный договор АЭ223 №008/65 от 11.01.2019
OpenOffice	Свободная лицензия, условия использования по ссылке: <a href="https://www.openoffice.org/license.html">https://www.openoffice.org/license.html</a>
FESTO FluidSim E	Академическая лицензия, договор АЭ44 №007/11 от 12.12.2016

### 9 Организационно-педагогические условия

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

#### 9.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

#### 9.2 Занятия лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

#### 9.3 Занятия семинарского типа

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

#### **9.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель может проводить инструктаж по выполнению задания. В инструктаж включается:

- цель и содержание задания;
- сроки выполнения;
- ориентировочный объем работы;
- основные требования к результатам работы и критерии оценки;
- возможные типичные ошибки при выполнении.

Инструктаж проводится преподавателем за счет объема времени, отведенного на изучение дисциплины.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

## 9.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

## 10 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

### 10.1 Учебно-лабораторное оборудование

Таблица 8 – Перечень оборудования лаборатории

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование
211/3	Лаборатория компьютерного проектирования и моделирования	Персональные компьютеры Intel Core i3-4330 3,5 ГГц, ОЗУ 4 ГБ Стенд для изучения АМ приёмника Стенд для изучения ЧМ приёмника

### 10.2 Технические и электронные средства обучения

При проведении занятий используется аудитория, оборудованная проектором (стационарным или переносным) для отображения презентаций. Кроме того, при проведении лекций и практических занятий необходим компьютер с установленным на нем браузером и программным обеспечением для демонстрации презентаций.

## 11 Иные сведения

### Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### по дисциплине

#### «Приемные и передающие устройства»

Направление подготовки	24.03.02 Системы управления движением и навигация
Направленность (профиль) образовательной программы	Беспилотные системы и бортовое оборудование
Квалификация выпускника	Бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2020
Форма обучения	Очная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
3	6	4

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Зачет с оценкой	Кафедра «Промышленная электроника»

## 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>Профессиональные</b>		
ПК-2 Способен разрабатывать проектную и техническую документацию при выполнении эскизных, технических и рабочих проектов бортового оборудования авиационных летательных аппаратов, систем управления и навигации	ПК-2.1 Знает методы и способы проектирования бортового оборудования авиационных летательных аппаратов, систем управления и навигации ПК-2.2 Умеет использовать нормативные правовые акты, справочные материалы для корректного проектирования электронных средств и электронных систем бортового оборудования ПК-2.3 Владеет навыками работы с основными конструкторскими системами автоматизации проектирования	Узнать методы и способы проектирования бортового оборудования авиационных летательных аппаратов, систем управления Научиться использовать нормативные правовые акты, справочные материалы для корректного проектирования электронных средств и электронных систем бортового оборудования Овладеть навыками работы с основными конструкторскими системами автоматизации проектирования

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Разделы 1-3	ПК-2	Лабораторные работы	Аргументированность ответов
Разделы 1-4	ПК-2	Расчетно-графическая работа	Полнота и правильность выполнения задания
Разделы 1-4	ПК-2	Вопросы к экзамену	Полнота и аргументированность ответов

## 2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
6 семестр <i>Промежуточная аттестация в форме Экзамена</i>				
1	Лабораторная работа 1	в течение семестра	5 баллов	5 баллов – студент показал отличные навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 4 балла – студент показал хорошие навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 3 балла – студент показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 0 баллов – студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.
2	Лабораторная работа 2	в течение семестра	5 баллов	
3	Лабораторная работа 3	в течение семестра	5 баллов	
4	Лабораторная работа 4	в течение семестра	5 баллов	
5	Лабораторная работа 5	в течение семестра	5 баллов	
6	Лабораторная работа 6	в течение семестра	5 баллов	
7	Лабораторная работа 7	в течение семестра	5 баллов	
8	Лабораторная работа 8	в течение семестра	5 баллов	
9	Расчетно-графическая работа	в течение семестра	20 баллов	20 баллов – студент показал отличные навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 15 баллов – студент показал хорошие навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 10 баллов – студент показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 0 баллов – студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.
Текущий контроль:		-	60 баллов	-
Экзамен:		-	40 баллов	40 баллов – студент владеет знаниями в полном объеме, самостоятельно, логически последовательно и исчерпывающе отвечает на поставленные вопросы; 30 баллов – студент владеет знаниями почти в полном объеме (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); не допускает вместе с тем серьезных

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
				ошибок в ответах; 20 баллов – студент владеет только обязательным минимумом знаний по дисциплине; 0 баллов – студент не освоил обязательного минимума знаний, не способен ответить на поставленный вопрос
	ИТОГО:	-	100 баллов	-
<p><b>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине:</b>  0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине);  65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень);  75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень);  85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)</p>				

### Задания для текущего контроля

*Лабораторная работа 1.* Исследование принципов формирования амплитудно-модулированных сигналов

Дайте определение амплитудной модуляции.

Что такое глубина модуляции? Какие значения может принимать эта величина при сохранении неискажённой формы модулирующего сигнала?

Какие искажения амплитудно-модулированного сигнала возможны и в чём проявляется их негативное влияние на тракт передачи информации на всём пути от передатчика до приёмника?

Каким образом происходит устранение постоянной составляющей из детектированного АМ-сигнала в приёмнике?

Опишите (изобразите) спектральный состав амплитудно-модулированного сигнала при передаче синусоидального сигнала и при передаче речи.

*Лабораторная работа 2.* Исследование принципов формирования частотно-модулированных сигналов

Дайте определение частотной модуляции.

Что такое девиация частоты в ЧМ сигнале? В каких единицах она измеряется?

Что такое индекс модуляции?

В чём заключается преимущество частотной модуляции перед амплитудной?

Изобразите схематически частотно-модулированный сигнал, если в качестве модулирующего сигнала использован меандр.

*Лабораторная работа 3.* Исследование входных цепей радиоприёмника

Какова роль входных цепей радиоприёмного устройства?

За счёт каких свойств входных цепей происходит выделение полезного сигнала на входе в радиоприёмное устройство?

Каким образом в радиоприёмных устройствах может быть организована связь с антенной? Что означают понятия «сильная связь с антенной» и «слабая связь с антенной»?

Может ли быть входной фильтр радиоприёмного устройства неперестраиваемым?

По какой схеме включают биполярные транзисторы в усилителях радиочастоты на входе радиоприёмного устройства?

Какой параметр транзистора влияет на уровень шумов приёмника?

Какие параметры радиоприёмного устройства зависят от качества выполнения входных цепей?

*Лабораторная работа 4. Исследование работы гетеродина*

Назначение гетеродина.

Основные требования, предъявляемые к гетеродину радиоприёмного устройства.

Способы обеспечения стабильности частоты гетеродина.

Какими частотозависимыми элементами обеспечивается перестройка частоты гетеродина?

Назовите простейшие транзисторные схемы, по которым может быть выполнен гетеродин.

*Лабораторная работа 5. Исследование усилителя промежуточной частоты*

Назначение и функции, выполняемые усилителем промежуточной частоты в супергетеродинном приемнике.

Основные характеристики УПЧ.

Причины возникновения и способы борьбы с перекрестными помехами.

Причины возникновения интермодуляции в УПЧ.

Способы регулировки усиления в УПЧ.

Распределение усиления и частотной избирательности между каскадами УПЧ.

Сосредоточенная и рассредоточенная частотная селективность.

*Лабораторная работа 6. Исследование смесителя*

Какие требования предъявляются к смесителям?

Какую функцию выполняют смесители?

Достоинства и недостатки смесителей

Приведите схему и опишите принцип действия балансного диодного смесителя

*Лабораторная работа 7. Исследование синтезатора частоты*

Что такое синтезатор частоты?

Преимущества и недостатки синтезатора частоты перед гетеродином?

Каким образом в синтезаторе частоты формируется сигнал с заданной частотой?

Чем обусловлен шаг перестроения частоты на выходе синтезатора?

Как управляется синтезатор частоты?

Какими элементами обеспечивается стабильность работы синтезатора частоты?

*Лабораторная работа 8. Исследование цифрового фильтра в приёмном тракте радиоприёмного устройства*

Какую роль играет фильтрация сигнала в радиоприёмных устройствах?

Каковы преимущества и недостатки цифровой фильтрации в РПУ?

Как называются специализированные микросхемы, способные осуществлять цифровую фильтрацию сигнала?

Возможна ли цифровая обработка, в частности, фильтрация сигнала уже в тракте звуковой частоты? Какие средства для этого Вам известны?

Расчетно-графическая работа

Задание 1. По заданным частоте, полосе пропускания и мощности рассчитать параметры элементов выходного П-фильтра радиопередающего устройства.

Задание 2. По заданному диапазону частот рассчитать частотнозадающие элементы гетеродина, выполненного по схеме генератора Колпитца.

Задание 3. Смоделировать в программе FESTO FluidSim E работу выходного П-фильтра, рассчитанного в п. 1

Каждому студенту выдается индивидуальное задание.

**Задания для промежуточной аттестации**

## Экзамен

**Контрольные вопросы к экзамену**

Структура радиопередающих устройств.

Модуляторы.

Генераторы несущих колебаний.

Антенны в радиопередающих устройствах

Фильтрация сигналов

Преобразование сигналов

Усиление сигналов

Модуляция, демодуляция, декодирование сигналов

Трансформация и регулирование сигналов

Стабилизация, выпрямление, инвертирование, конвертирование и преобразование частоты

Качественные показатели радиоприемных устройств.

Конструктив-но-эксплуатационные характеристики радиоприемных устройств.

Структурные схемы радиоприемников

Входные цепи радиоприемников.

Усилители радиосигналов.

Преобразователи частоты.

Детекторы радиосигналов

Ручные и автоматические регулировки и индикаторы в радиоприемниках.

Особенности радиоприемников различного назначения.

Применение микропроцессоров в устройствах передачи и приема радиосигналов.

Применение микроконтроллеров в устройствах передачи и приема радиосигналов.

Уровни проектирования в САПР.

Этапы проектирования в САПР.