

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о документе
ФИО: Выбогина Любовь Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 27.05.2022 08:24:15
Уникальный программный ключ:
c3b3b9c625f6c113afa2a2c42baff9e05a38b76e

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

Кафедра «Информационный и электронный сервис»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б.1.В.11 «ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА РЭС»

Направление подготовки:

11.03.01 «Радиотехника»

Направленность (профиль) программы бакалавриата:

«Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов»

Квалификация выпускника: **бакалавр**

Рабочая программа дисциплины «Основы конструирования и технологии производства РЭС» 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:

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

С.Н. Скобелева
(ФИО)

РПД утверждена на заседании кафедры «Информационный и электронный сервис»

« 27 » 05 20 19 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой, д.т.н., профессор
(уч. степень, уч. звание)

В.И. Воловач
(ФИО)

Рабочая программа дисциплины утверждена в составе основной профессиональной образовательной программы решением Учёного совета Протокол № 7 от 26.06.2019 г.

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 задач профессиональной деятельности.*

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Основание (ПС) *для профессиональных компетенций
ПК-3 Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	ИПК-3.1. Применяет в профессиональной деятельности знания принципов построения технического задания при разработке деталей, узлов и устройств радиотехнических систем	Знает: принципы построения технического задания Умеет: применяет в профессиональной деятельности знания принципов построения технического задания Владеет: навыками составления технического задания	06.005 Инженер-радио-электронщик
	ИПК-3.2. Использует нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации	Знает: нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации Умеет: использовать нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации Владеет: навыками использования нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации	06.005 Инженер-радио-электронщик
	ИПК-3.3. Разрабатывает и оформляет конструкторскую и техническую документацию в соответствии с действующими нормативными документами с применением систем компьютерного проектирования	Знает: правила оформления конструкторской и технической документации Умеет: оформлять конструкторскую и техническую документацию Владеет: навыками оформления конструкторскую и техническую документацию	06.005 Инженер-радио-электронщик

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

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

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.

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				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час	Самостоятельная работа, час	
ПК-3: ИПК-3.1., ИПК-3.2., ИПК-3.3	Тема 1. Введение. Основное содержание 1. Области применения радиоэлектронной техники. 2. Структурные уровни, компоновка сборочных единиц.	1				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Самостоятельная работа.				12	Самостоятельное изучение учебных материалов

Планируемые результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Контактная работа			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
ПК-3: ИПК-3.1., ИПК-3.2., ИПК-3.3	Тема 2. Условия эксплуатации, надежность и принципы конструирования радиоаппаратуры. Основное содержание 1. Ремонтпригодность, защита от внешних воздействий. 2. Электрическая защита, система диагностики отказов, контроля параметров и настройки.	1				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Лабораторное занятие № 1. «Разработка печатной платы». Разработать чертеж печатной платы функционального узла в соответствие с ГОСТ ЕСКД средствами систем автоматизированного проектирования Лабораторное занятие № 2. «Проектирование сборочного чертежа функционального узла на печатной плате». На основании полученных данных в лабораторной работе №1 разработать сборочный чертеж ФУ функционального узла в соответствие с ГОСТ ЕСКД средствами систем автоматизированного проектирования		1			Отчёт по практической работе
	Самостоятельная работа.				12	Самостоятельное изучение учебных материалов
ПК-3: ИПК-3.1., ИПК-3.2., ИПК-3.3	Тема 3. Основы технологии производства радиоэлектронных устройств. Основное содержание 1. Типовые процессы изготовления деталей и сборочных единиц, сборки и электрического монтажа, испытания, контроля и ремонта бракованных изделий. 2. Типовые процессы изготовления деталей и сборочных единиц, сборки и электрического монтажа, испытания, контроля и ремонта бракованных изделий	1				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Лабораторное занятие № 3. «Оформление документации на печатный узел». 1.Разработать чертеж схемы электрической принципиальной функционального узла в соответствие с ГОСТ ЕСКД средствами систем автоматизированного проектирования. 2.Разработать спецификацию элементов, расположенных на схеме ЭЗ.		1			Отчёт по практической работе

Планируемые результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Контактная работа			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
	<p>3.Разработать общую спецификацию на документацию к ФУ.</p> <p>Лабораторное занятие № 4. «Исследование лентопротяжного механизма». 1.Изучить принцип работы и структуру лентопротяжного механизма радиоприемника.</p> <p>2.Произвести расчет основных параметров лентопротяжного механизма</p> <p>Лабораторное занятие № 5. «Исследование механизма плавной настройки радиоприемника».</p> <p>1.Изучить принцип работы и структуру механизма лавной настройки радиоприемника.</p> <p>2.Произвести расчет основных параметров механизма.</p> <p>Самостоятельная работа</p>				12	Самостоятельное изучение учебных материалов
ПК-3: ИПК-3.1., ИПК-3.2., ИПК-3.3	<p>Тема 4. Технологическое оборудование.</p> <p>Основное содержание</p> <p>1. Основное технологическое оборудование: автоматизированное специальное технологическое оборудование и промышленные роботы для технологических процессов производства радиоэлектронной аппаратуры, автоматизированные линии и роботизированные технологические комплексы.</p> <p>2. Вспомогательное оборудование и инструменты.</p>	0.5				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	<p>Лабораторное занятие № 6. «Определение параметров, мертвого хода и потерь на трение в зубчатой передаче». 1.Изучить принцип работы и структуру механизма безлюфтовой зубчатой передачи.</p> <p>2.Произвести расчет основных параметров механизма.</p> <p>Лабораторное занятие № 7. «Исследование экранов катушек индуктивности». 1.Исследовать влияние материала экрана на степень экранирования и зависимость экранирующего действия от частоты.</p>		1			Отчёт по практической работе
	Самостоятельная работа				12	Самостоятельное изучение учебных материалов

Планируемые результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Контактная работа			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
ПК-3: ИПК-3.1., ИПК-3.2., ИПК-3.3	Тема 5. Современные технологии в производстве радиоэлектронной техники. Основное содержание 1. Перспективные технологии в производстве печатных плат. 2. Ресурс- и энергосберегающие технологии в производстве радиоэлектронной техники	0.5				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Лабораторное занятие № 8. «Исследование кинематики и точности механизмов ручной настройки и отсчетного устройства». 1.Изучить принцип работы и структуру механизма отсчетного устройства. 2.Произвести расчет основных параметров механизма. Лабораторное занятие № 9. «Экспериментальное определение закона теплообмена и коэффициента теплоотдачи». 1.Изучить принцип работы и структуру механизма испытательного стенда. 2.Произвести расчет основных параметров механизма.		1			Отчёт по практической работе
	Самостоятельная работа				12	Самостоятельное изучение учебных материалов
	ИТОГО	4	4		60	

Примечание: - объем соответственно часов 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.*

Практическая подготовка предусматривает: решение прикладной задачи (кейса) при изучении тем 5-7 или проведение деловой игры "... " и т.п.

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 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 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.

Списки основной литературы

1. Баканов, Г. Ф. Основы конструирования и технологии радиоэлектронных средств [Текст] : учеб. пособие для высш. учеб. заведений по направлению подгот. "Радиотехника" / Г. Ф. Баканов, С. С. Соколов ; под ред. И. Г. Мироненко. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Академия, 2014. - 368 с.

2. 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#>.

3. **Селиванова, З. М. Технология радиоэлектронных средств [Текст]** : учеб. пособие по направлениям 551100 и 210200 (Проектирование и технология электрон. средств), по специальностям 200800 (Проектирование и технология радиоэлектрон. средств) и 220500 (Проектирование и технология электрон.-вычисл. средств) / З. М. Селиванова. - Ростов н/Д. : Феникс, 2014. - 79 с.

4. Учебно-методическое пособие по дисциплине "Основы конструирования и технологии производства РЭС" [Электронный ресурс] : для студентов направления 11.03.01 "Радиотехника" / Поволж. гос. ун-т сервиса (ФГБОУ ВО "ПВГУС"), Каф. "Информ. и электрон. сервис" ; сост. С. Н. Скобелева. - Документ Adobe Acrobat. - Тольятти : ПВГУС, 2017. - 1,67 МБ, 76 с. : схем., табл. - Режим доступа: <http://elib.tolgas.ru>.

5. **Юрков, Н. К. Технология производства электронных средств [Электронный ресурс]** : учеб. для вузов по направлению 211000 "Конструирование и технология электр. средств" / Н. К. Юрков. - Изд. 2-е, испр. и доп. - Документ Reader. - СПб. [и др.] : Лань, 2014. - 474 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/41019/>.

Списки дополнительной литературы

6. Муромцев, Д. Ю. Конструирование узлов и устройств электронных средств [Текст] : учеб. пособие для студентов вузов по направлениям 211000 "Конструирование и технология электрон. средств", 210400 "Радиотехника" / Д. Ю. Муромцев, И. В. Тюрин, О. А. Белоусов. - Ростов н/Д. : Феникс, 2013. - 541 с.

7. Петров, В. П. Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники. Практикум [Текст] : учеб. пособие для сред. проф. образования по профессии "Монтаж радио-электрон. аппаратуры и приборов" / В. П. Петров. - М. : Академия, 2014. - 173 с.

8. Радиоэлектронные системы. Основы построения и теория [Текст] : справочник / Я. Д. Ширман [и др.] ; под. ред. Я. Д. Ширмана. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - М. : Радиоэлектроника, 2007. - 510 с. : ил.

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.	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 (свободно распространяемое)
6.	Компас AutoCAD	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (свободно распространяемое)

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

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

Занятия лекционного типа (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.

Лабораторные работы (при наличии в учебном плане). Для проведения лабораторных работ используется учебная аудитория «Лаборатория _____», оснащенная следующим оборудованием: _____.

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
Экзамен	допороговый	ниже 61	ниже 61	«неудовлетворительно» / 2	не зачтено
	пороговый	61-85,9	61-69,9	«удовлетворительно» / 3	зачтено
			70-85,9	«хорошо» / 4	зачтено
повышенный	86-100	86-100	«отлично» / 5	зачтено	

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

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

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

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

Формы текущего контроля успеваемости

Формы текущего контроля	Количество контрольных точек	Количество баллов за 1 контр. точку	Макс. возм. кол-во баллов
Отчет по лабораторной работе	5	9	45
Тестирование по темам лекционных занятий	9	5	45
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 для лабораторных работ

Лабораторное занятие № 1. «Разработка печатной платы». Разработать чертеж печатной платы функционального узла в соответствии с ГОСТ ЕСКД средствами систем автоматизированного проектирования

Лабораторное занятие № 2. «Проектирование сборочного чертежа функционального узла на печатной плате». На основании полученных данных в лабораторной работе №1 разработать сборочный чертеж ФУ функционального узла в соответствии с ГОСТ ЕСКД средствами систем автоматизированного проектирования

Лабораторное занятие № 3. «Оформление документации на печатный узел». 1.Разработать чертеж схемы электрической принципиальной функционального узла в соответствии с ГОСТ ЕСКД средствами систем автоматизированного проектирования.

2.Разработать спецификацию элементов, расположенных на схеме ЭЗ.

3.Разработать общую спецификацию на документацию к ФУ.

Лабораторное занятие № 4. «Исследование лентопротяжного механизма». 1.Изучить принцип работы и структуру лентопротяжного механизма радиоприемника.

2.Произвести расчет основных параметров лентопротяжного механизма

Лабораторное занятие № 5. «Исследование механизма плавной настройки радиоприемника».

1.Изучить принцип работы и структуру механизма лавной настройки радиоприемника.

2.Произвести расчет основных параметров механизма. Лабораторное занятие № 6. «Определение параметров, мертвого хода и потерь на трение в зубчатой передаче». 1.Изучить принцип работы и структуру механизма безлюфтовой зубчатой передачи.

2.Произвести расчет основных параметров механизма. Лабораторное занятие № 7. «Исследование экранов катушек индуктивности». 1.Исследовать влияние материала экрана на степень экранирования и зависимость экранирующего действия от частоты.

2.Исследовать влияние толщины экрана на степень экранирования. Лабораторное занятие № 8. «Исследование кинематики и точности механизмов ручной настройки и отсчетного устройства». 1.Изучить принцип работы и структуру механизма отсчетного устройства.

2.Произвести расчет основных параметров механизма. Лабораторное занятие № 9. «Экспериментальное определение закона теплообмена и коэффициента теплоотдачи». 1.Изучить принцип работы и структуру механизма испытательного стенда.

2.Произвести расчет основных параметров механизма.

Типовые тестовые задания

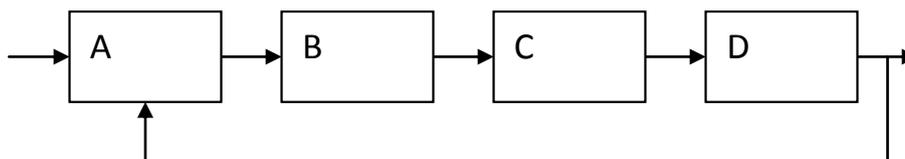
1. Какой математический аппарат используется для описания статической модели?

Ответы:

- 1) Алгебраические уравнения.
- 2) Дифференциальные уравнения.
- 3) Передаточные функции.
- 4) Частотные характеристики.

Правильный ответ: 1

2. Структурная схема системы АПЧГ имеет вид:

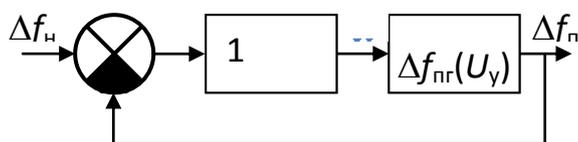
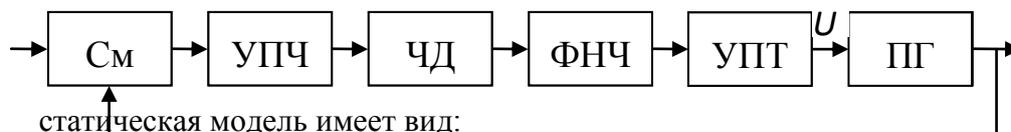


Выберите из перечня блоков нужные и разместите их в порядке следования.

Блоки: 1) ФНЧ, 2) УПТ, 3) ПГ, 4) СМ, 5) УВЧ, 6) ЧД, 7) ФД, 8) АД.

Правильный ответ: A = 4), B = 6), C = 1), D = 3).

3. Для системы ЧАПЧ, схема которой приведена ниже,



Каким соотношением описывается блок 1?

Ответы: 1. $U = U_{\text{чд}}(\Delta f)$;

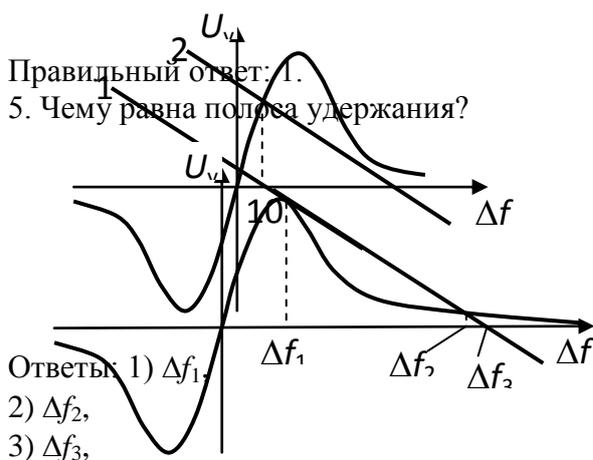
2. $U = U_{\text{чд}}(K_{\text{упт}}\Delta f)$;

3. $U = K_{\text{упт}}U_{\text{чд}}(\Delta f)$;

4. $U = K_{\text{упт}}U_{\text{чд}}(\Delta f - \Delta f_{\text{н}})$.

Правильный ответ: 4

4. Какая из линий, 1 или 2 построена для начальной расстройки, равной 10?



5. Чему равна полоса удержания?

Ответы: 1) Δf_1 ,
2) Δf_2 ,
3) Δf_3 ,

Правильный ответ 3).

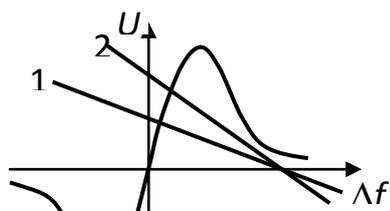
6. Чему равна полоса захвата?

1. Δf_1 ,
2. Δf_2 ,
3. Δf_3 .

Ответы: 1) Δf_1 ,
2) Δf_2 ,
3) Δf_3 ,

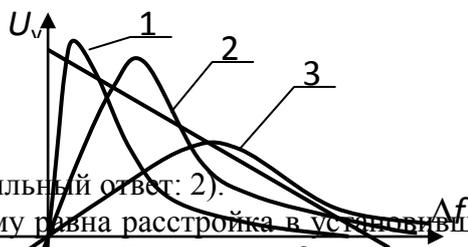
Правильный ответ 3).

7. Какая из линий, 1 или 2, соответствует большему коэффициенту передачи перестраиваемого генератора?



Правильный ответ: 1)

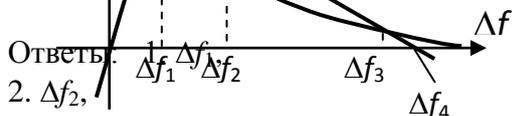
8. При какой характеристике частотного дискриминатора, 1, 2 или 3, полоса удержания будет максимальной?



Правильный ответ: 2).

9. Чему равна расстройка в установившемся режиме, если начальная расстройка изменялась от больших значений к меньшим?

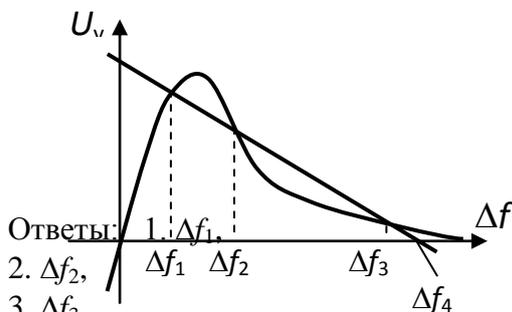
1. Δf_1 ,
2. Δf_2 ,
3. Δf_3 ,
4. Δf_4 .



- Ответы:
1. Δf_1 ,
 2. Δf_2 ,
 3. Δf_3 ,
 4. Δf_4 .

Правильный ответ: 4).

10. Чему равна расстройка в установившемся режиме, если начальная расстройка изменялась от меньших значений к большим?



- Ответы:
1. Δf_1 ,
 2. Δf_2 ,
 3. Δf_3 ,
 4. Δf_4 .

Правильный ответ: 1).

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

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

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

Примерный перечень вопросов и заданий для подготовки к экзамену (ПК-3, ИПК-3.1., ИПК-3.2., ИПК-3.3).

1. Почему существует иерархия структурных уровней?
2. Какие компоненты называются микроэлектронными?
3. Чем отличаются интегральные схемы и дискретные компоненты?
4. Чем отличаются интегральные схемы и малогабаритные печатные модули?
5. Какой структурный уровень практически всегда присутствует в радиоэлектронном устройстве?
6. В чем преимущество одноплатной конструкции радиоэлектронного устройства?
7. В чем преимущество конструкции с материнской платой?
8. В чем недостаток конструкции с кросс-платой?

9. Что должна обеспечивать стойка для радиоэлектронных устройств?
10. Чем отличаются радиоэлектронный комплекс и радиоэлектронное устройство?
11. Укажите принцип обеспечения ремонтпригодности.
12. Укажите автомобильный температурный диапазон эксплуатации радиоэлектронных устройств.
13. Как обозначается защита оболочки от внешних воздействий?
14. Чем обеспечивается влагозащита радиоэлектронных устройств?
15. Зачем радиоэлектронным устройствам могут потребоваться радиаторы?
16. Что такое тепловое сопротивление?
17. В чем недостаток жидкостного охлаждения радиоэлектронных устройств?
18. Укажите один из источников неисправности вентиляторов.
19. Из чего изготавливаются теплопроводящие прокладки?
20. Что такое электромагнитная совместимость?

Примерный тест для итогового тестирования:

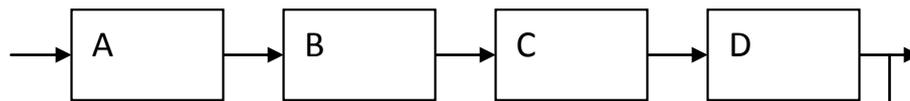
1. Какой математический аппарат используется для описания статической модели?

Ответы:

- 1) Алгебраические уравнения.
- 2) Дифференциальные уравнения.
- 3) Передаточные функции.
- 4) Частотные характеристики.

Правильный ответ: 1

2. Структурная схема системы АПЧГ имеет вид:

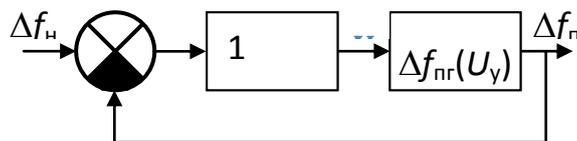
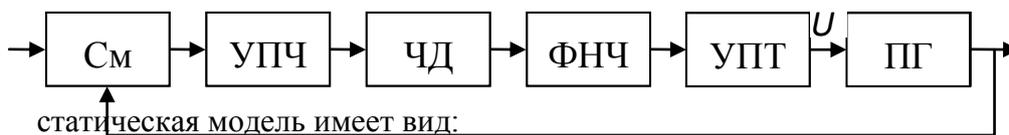


Выберите из перечня блоков нужные и разместите их в порядке следования.

Блоки: 1) ФНЧ, 2) УПТ, 3) ПГ, 4) С_м, 5) УВЧ, 6) ЧД, 7) ФД, 8) АД.

Правильный ответ: A = 4), B = 6), C = 1), D = 3).

3. Для системы ЧАПЧ, схема которой приведена ниже,



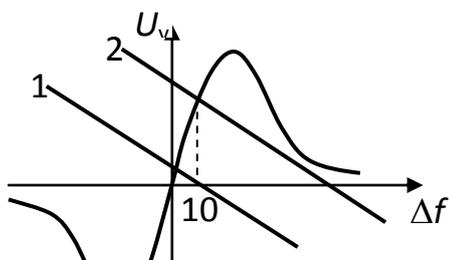
Каким соотношением описывается блок 1?

Ответы:

1. $U = U_{\text{чд}}(\Delta f)$;
2. $U = U_{\text{чд}}(K_{\text{упт}}\Delta f)$;
3. $U = K_{\text{упт}}U_{\text{чд}}(\Delta f)$;
4. $U = K_{\text{упт}}U_{\text{чд}}(\Delta f - \Delta f_{\text{н}})$.

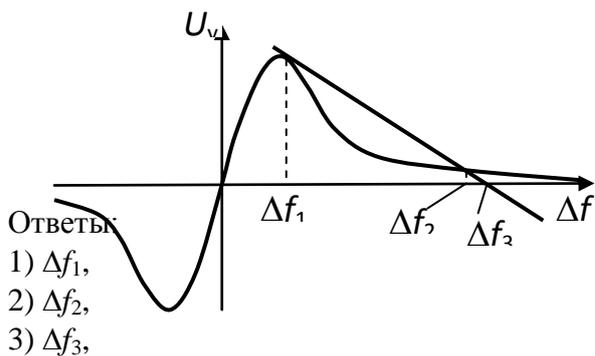
Правильный ответ: 4

4. Какая из линий, 1 или 2 построена для начальной расстройки, равной 10?



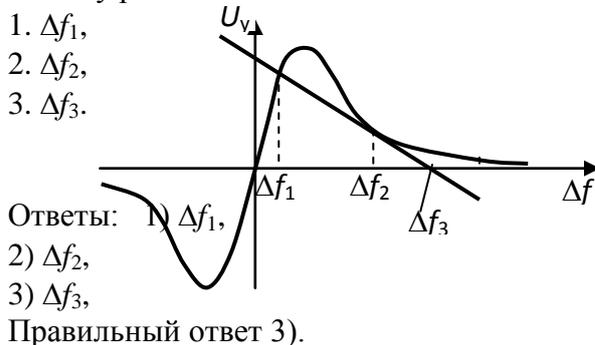
Правильный ответ: 1.

5. Чему равна полоса удержания?

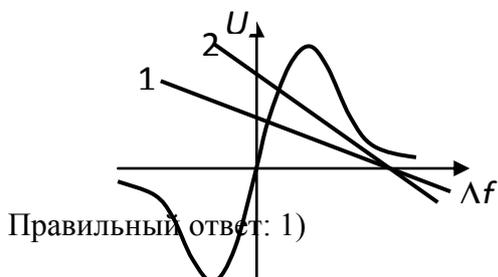


Правильный ответ 3).

6. Чему равна полоса захвата?



7. Какая из линий, 1 или 2, соответствует большему коэффициенту передачи перестраиваемого генератора?



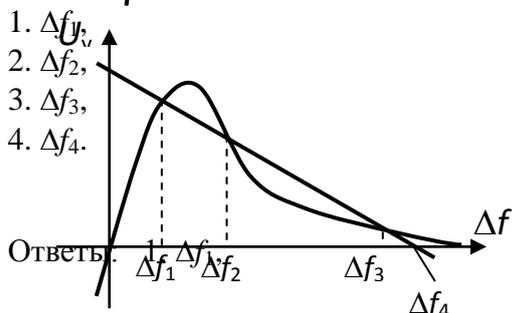
Правильный ответ: 1)

8. При какой характеристике частотного дискриминатора, 1, 2 или 3, полоса удержания будет максимальной?



Правильный ответ: 2).

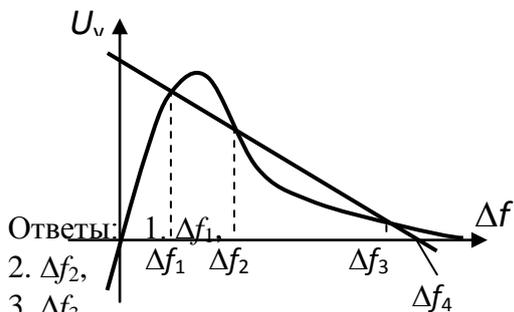
9. Чему равна расстройка в установившемся режиме, если начальная расстройка изменялась от больших значений к меньшим?



2. Δf_2 ,
3. Δf_3 ,
4. Δf_4 .

Правильный ответ: 4).

10. Чему равна расстройка в установившемся режиме, если начальная расстройка изменялась от меньших значений к большим?

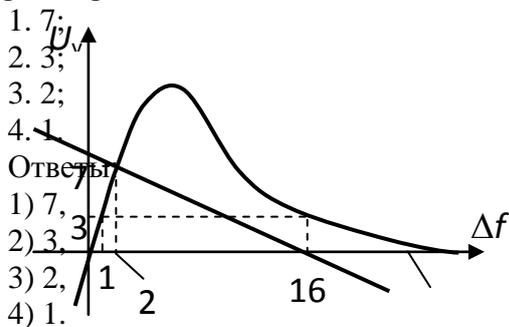


Ответы:

1. Δf_1 ,
2. Δf_2 ,
3. Δf_3 ,
4. Δf_4 .

Правильный ответ: 1).

11. По графическому решению системы уравнений строится статическая характеристика $\Delta f_{уст}(\Delta f_{н})$. Чему равна вертикальная координата точки на этой характеристике, если начальная расстройка равна 16?

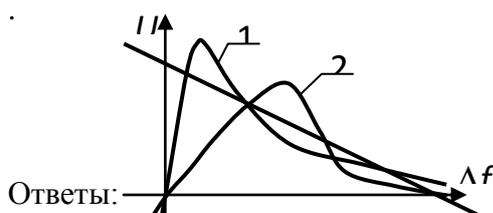


Ответы:

- 1) 7,
- 2) 3,
- 3) 2,
- 4) 1.

Правильный ответ: 3).

12. Как изменится полоса захвата, если форма дискриминационной характеристики ЧД изменится от 1 к 2?

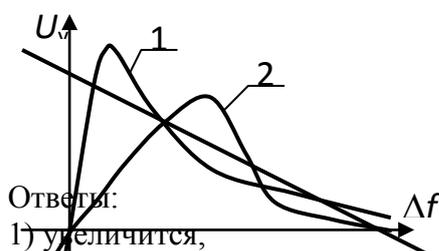


Ответы:

- 1) увеличится,
- 2) уменьшится,
- 3) не изменится

Правильный ответ: 3).

13. Как изменится полоса удержания, если форма дискриминационной характеристики ЧД изменится от 1 к 2?

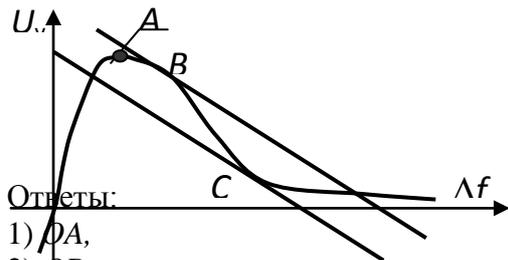


Ответы:

- 1) увеличится,
- 2) уменьшится,
- 3) не изменится.

Правильный ответ: 3).

14. Укажите участки дискриминационной характеристики ЧД, которые соответствуют отрицательной обратной связи.

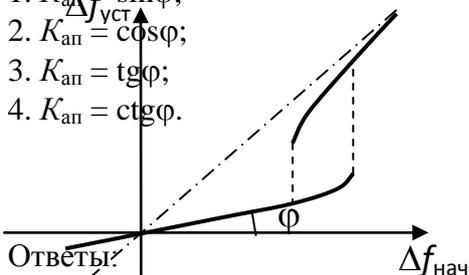


- 1) OA,
- 2) OB,
- 3) OB и CD,
- 4) BC,
- 5) ABCD.

Правильный ответ: 1).

15. Как связан коэффициент автоподстройки $K_{ап}$ с углом наклона статической характеристики φ ?

1. $K_{ап} = \sin\varphi$;
2. $K_{ап} = \cos\varphi$;
3. $K_{ап} = \operatorname{tg}\varphi$;
4. $K_{ап} = \operatorname{ctg}\varphi$.



- 1) $K_{ап} = \sin\varphi$;
- 2) $K_{ап} = \cos\varphi$;
- 3) $K_{ап} = \operatorname{tg}\varphi$;
- 4) $K_{ап} = \operatorname{ctg}\varphi$.

Правильный ответ: 4).

16. Каким соотношением связан коэффициент автоподстройки $K_{ап}$ с параметрами системы?

Ответы:

- 1) $K_{ап} = K_{чд}K_{упт}K_{пр} + 1$;
- 2) $K_{ап} = K_{чд}K_{упт}K_{пр} - 1$;
- 3) $K_{ап} = 1 / (K_{чд}K_{упт}K_{пр} + 1)$.

Правильный ответ: 1).

17. Полоса захвата – это

1. начальная расстройка, при которой система ЧАПЧ входит в режим автоподстройки.
2. диапазон частот входного сигнала, внутри которого система ЧАПЧ находится в режиме автоподстройки.
3. максимальное отклонение частоты гетеродина при входе системы ЧАПЧ в режим автоподстройки.

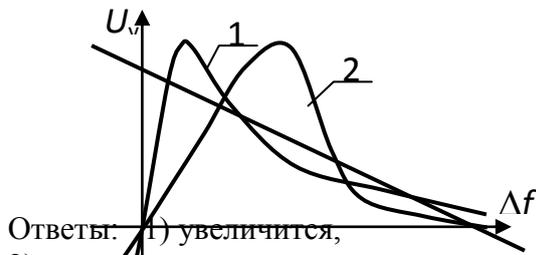
Правильный ответ: 1)

18. Коэффициент автоподстройки – это

1. отношение изменения частоты входного сигнала к изменению частоты гетеродина.
2. отношение расстройки в установившемся режиме к начальной расстройке.
3. отношение изменения частоты гетеродина к начальной расстройке.
4. отношение начальной расстройки к расстройке в установившемся режиме.

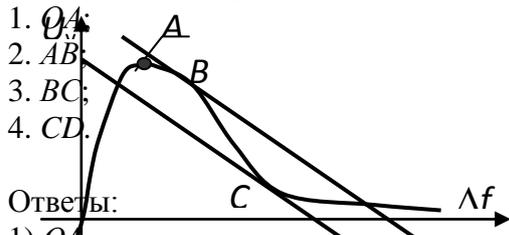
Правильный ответ: 4).

19. Дискриминационная характеристика ЧД изменилась из 1 в 2. Как изменился коэффициент автоподстройки?



Ответы: 1) увеличится,
2) уменьшится,
3) не изменится.
Правильный ответ: 2).

20. На каком участке дискриминационной характеристики ЧД обратная связь будет положительной и коэффициент передачи по петле больше 1



1. OA;
2. AB;
3. BC;
4. CD.

Правильный ответ: 3).

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.