

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «МГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой разработчика  
/ Борисова Л. Ф.  
«23» сентября 20 19 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ  
И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

при изучении дисциплины (модуля)  
Б1.О.16 Электроника

<b>Направление подготовки/специальность</b>	11.05.01 Радиозлектронные системы код и наименование направления подготовки /специальности
<b>Направленность/специализация</b>	и комплексы Радиозлектронные системы передачи информации наименование направленности (профиля) /специализации образовательной программы
<b>Разработчик(и)</b>	Волков М. А. доцент, к.ф.-м.н, доцент ФИО, должность, ученая степень, (звание)

Мурманск  
2019

## Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)

### 1. Характеристика результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции (части компетенции) <sup>1</sup>	Этапы (индикаторы) освоения компетенций	Уровень освоения компетенции			
		<i>Ниже порогового</i>	<i>Пороговый</i>	<i>Продвинутой</i>	<i>Высокий</i>
<b>Компетенция ОПК - 5</b> Способен выполнять опытно-конструкторские работы с учетом требований нормативных документов в области радиоэлектронной техники и информационных-коммуникационных технологий	<b>ЗНАТЬ:</b> Основные методы проектирования, исследования и эксплуатации специальных радиотехнических систем;	Фрагментарные знания о методах проектирования, исследования и эксплуатации специальных радиотехнических систем	Общие, но не структурированные знания методов проектирования, исследования и эксплуатации специальных радиотехнических систем	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методов проектирования, исследования и эксплуатации специальных радиотехнических систем	Сформированные систематические знания функциональных схем и принципов работы систем передачи информации и их отдельных частей (усилителей, генераторов, формирователей сигнала) различных частотных диапазонов
	<b>УМЕТЬ:</b> Применять информационные технологии и информационно-вычислительные ресурсы для решения научно-исследовательских и проектных	Частично освоенное умение работы с информационными технологиями и информационно-вычислительными ресурсами для решения	В целом успешно, но не систематически осуществляемые умение работы с информационными технологиями и информационно-	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умение работы с информационными технологиями и информационно-	Сформированное умение работы с информационными технологиями и информационно-вычислительными ресурсами для решения

<sup>1</sup> В соответствии с учебным планом

	задач	научно-исследователских и проектных задач	вычислительными ресурсами для решения научно-исследовательских и проектных задач	вычислительными ресурсами для решения научно-исследовательских и проектных задач	научно-исследовательских и проектных задач
	ВЛАДЕТЬ: - методами и способами обработки результатов изучения и исследования различных узлов и схем. - пользование и применением компьютерной техники к изучению материала дисциплины, проверки своих знаний и умений и выполнения проектных заданий.	Фрагментарное применение навыков методами и способами обработки результатов изучения и исследования различных узлов и схем	В целом успешное, но не систематическое применение навыков методами и способами обработки результатов изучения и исследования различных узлов и схем	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков методами и способами обработки результатов изучения и исследования различных узлов и схем	Успешное и систематическое применение навыков методами и способами обработки результатов изучения и исследования различных узлов и схем

## 2. Перечень оценочных средств для контроля сформированности компетенций в рамках дисциплины

2.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости:

- комплект заданий для выполнения лабораторных (практических) работ;
- типовые задания по вариантам для выполнения контрольной (расчетно-графической) работы;

2.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), в том числе курсовым работам (проектам)/ НИР в форме<sup>2</sup>:

– экзамена;

Перечень компетенций (части компетенции)	Этапы формирования (индикаторы достижений) компетенций	Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
<b>ОПК-5</b>	знать: Основные методы проектирования, исследования и эксплуатации специальных радиотехнических систем;	контрольная работа/РГР	Экзаменационные билеты
	уметь: Применять информационные технологии и информационно-вычислительные ресурсы для решения научно-исследовательских и проектных задач	Задания ЛР/ПР	
	владеть: - методами и способами обработки результатов изучения и исследования различных узлов и схем. - использованием и применением компьютерной техники к изучению материала дисциплины, проверки своих	РГР/ЛР/ПР	

<sup>2</sup> Указывается форма промежуточной аттестации, предусмотренная учебным планом

	знаний и умений и выполнения проектных заданий.		
--	---	--	--

### 3.<sup>3</sup> Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля знаний, умений, навыков

#### 3.1 Критерии и шкала оценивания лабораторных/практических работ

С целью развития умений и навыков в рамках формируемых компетенций по дисциплине предполагается выполнение лабораторных (практических) работ, что позволяет расширить процесс познания, раскрыть понимание прикладной значимости осваиваемой дисциплины.

Перечень лабораторных (практических) работ, описание порядка выполнения и защиты работы, требований к результатам работы, структуре и содержанию отчета и т.п. представлен в методических указаниях по дисциплине:

1. Практикум по дисциплине Электроника обучающихся по специальности 11.05.01 "Радиоэлектронные системы и комплексы" Издательство МГТУ, 2019. Заказ №2504

2. Батоврин В.К., Бессонов А.С., Мошкин В.В.: LabVIEW : Практикум по аналоговым элементам информационно-измерительной техники:

Лабораторный практикум. / Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский государственный технический университет радиотехники, электроники и автоматики» – М., изд-во МИРЭА, 2014. – 116 с.

3. Батоврин В.К., Бессонов А.С., Мошкин В.В.: LabVIEW : Практикум по цифровым элементам информационно-измерительной техники:

Лабораторный практикум. / Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский государственный технический университет радиотехники, электроники и автоматики» – М., изд-во МИРЭА, 2014. – 118 с.

4. NI ELVIS II Учебный курс [Электронный ресурс] [ni.com/russia](http://ni.com/russia)

Компетенция ОПК-5, формируемая и оцениваемая на лабораторных и практических работах	
Уровень сформированности этапа компетенции <sup>4</sup>	Критерии оценивания

<sup>3</sup> Пункт 3 содержит критерии и шкалы оценивания компетенций с использованием оценочных средств, указанных в пункте 2.

<sup>4</sup> Целью выполнения и защиты лабораторной (практической) работы может быть формирование и оценка сформированности компетенции(ий) по отдельному(ым) этапу(ам)

Знаний	Умений	Навыков	
Сформированные систематические знания основных методов проектирования, исследования и эксплуатации специальных радиотехнических систем	Сформированное умение применять информационные технологии и информационно-вычислительные ресурсы для решения научно-исследовательских и проектных задач	Успешное и систематическое применение навыков обработки результатов изучения и исследования различных узлов и схем	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по лабораторной/практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных методов проектирования, исследования и эксплуатации специальных радиотехнических систем	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умение применять информационные технологии и информационно-вычислительные ресурсы для решения научно-исследовательских и проектных задач	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков обработки результатов изучения и исследования различных узлов и схем	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
Общие, но не структурированные знания основных методов проектирования, исследования и эксплуатации специальных радиотехнических систем	В целом успешно, но не систематически осуществляемое умение применять информационные технологии и информационно-вычислительные ресурсы для решения научно-исследовательских и проектных задач	В целом успешное, но не систематическое применение навыков обработки результатов изучения и исследования различных узлов и схем	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на лабораторную/практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
Фрагментарные знания основных методов проектирования, исследования и эксплуатации специальных радиотехнических систем	Умения не сформированы	Навыки не сформированы	Задание не выполнено ИЛИ Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

### 3.3 Критерии и шкала оценивания контрольной (расчетно-графической)

работы

Контрольная (расчетно-графическая) работа предназначена для формирования и проверки знаний/умений/навыков в рамках оцениваемых компетенций по дисциплине. Перечень контрольных заданий, рекомендации по выполнению представлены в методических указаниях

Практикум по дисциплине Электроника обучающихся по специальности 11.05.01 "Радиоэлектронные системы и комплексы" Издательство МГТУ, 2019. Заказ №2504

В ФОС включен типовой вариант контрольного задания.

Произвести расчет апериодического усилителя на транзисторе. Составить схему, произвести расчет номиналов всех элементов на ней, найти входное сопротивление усилителя и коэффициент усиления по напряжению и току. Напряжение питания - 27 В, сопротивление нагрузки - 200 Ом, рабочая частота 500 Гц.

<b>Часть компетенции ОПК-5, формируемая и оцениваемая с помощью контрольного/расчетно-графического задания</b>			
<b>Уровень сформированности<sup>5</sup></b>			<b>Критерии оценивания</b>
<b>Знаний</b>	<b>Умений</b>	<b>Навыков</b>	
Сформированные систематические знания основных методов проектирования, исследования и эксплуатации специальных радиотехнических систем	Сформированное умение применять информационные технологии и информационно-вычислительные ресурсы для решения научно-исследовательских и проектных задач	Успешное и систематическое применение навыков обработки результатов изучения и исследования различных узлов и схем	Контрольная работа выполнена полностью, без ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием непонимания материала).
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных методов проектирования, исследования и эксплуатации специальных радиотехнических систем	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умение применять информационные технологии и информационно-вычислительные ресурсы для решения научно-	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков обработки результатов изучения и исследования различных узлов и схем	Контрольная работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущена одна негрубая ошибка или два-три недочета, не влияющих на

<sup>5</sup> Целью выполнения контрольной (расчетно-графической) работы может быть формирование и оценка сформированности компетенции(ий) по отдельному(ым) этапу(ам)

систем	исследовательских и проектных задач		правильную последовательность рассуждений.
Общие, но не структурированные знания основных методов проектирования, исследования и эксплуатации специальных радиотехнических систем	В целом успешно, но не систематически осуществляемое умение применять информационные технологии и информационно-вычислительные ресурсы для решения научно-исследовательских и проектных задач	В целом успешное, но не систематическое применение навыков обработки результатов изучения и исследования различных узлов и схем	В контрольной работе допущено более одной грубой ошибки или более двух-трех недочета, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.
Знания не сформированы	Умения отсутствуют	Навыки отсутствуют	Контрольная работа не выполнена.

#### 4. Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине при проведении промежуточной аттестации

##### 4.1 Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины с экзаменом

Для дисциплин, заканчивающихся экзаменом, результат промежуточной аттестации складывается из баллов, набранных в ходе текущего контроля и при проведении экзамена:

В ФОС включен список вопросов и заданий к экзамену и типового вариант экзаменационного билета:

1. Закон Ома. Законы Кирхгофа.
2. Понятие о постоянном и переменном токе. Соотношения, определяющие зависимость между током и напряжением для постоянного и переменного тока на сопротивлении, емкости и индуктивности.
3. Свойства полупроводниковых материалов. Собственные и примесные полупроводники. Образование носителей заряда в собственных и примесных полупроводниках. Зависимость концентрации носителей от температуры.
4. P-n переход: высота и ширина потенциального барьера в равновесном состоянии, неравновесное состояние, механизм протекания тока, вольтамперная характеристика (ВАХ) идеализированного диода, емкость перехода.



5. Разновидности полупроводниковых диодов: выпрямительные, импульсные, варикапы, стабилитроны, обращенные, туннельные и т.д. Особенности конструкций, параметров, характеристик и моделей. Влияние внешних условий на характеристики и параметры диодов.
6. Структура и принцип действия биполярного транзистора (БТ). Особенности движения носителей заряда. Взаимосвязь токов. Коэффициенты.
7. Режимы работы БТ. Схемы включения. Параметры усиления транзисторов. Входные и выходные характеристики транзисторов в схемах ОБ, ОЭ, ОК.
8. Схема замещения транзисторов в физических параметрах. Транзистор как активный четырехполюсник. Малосигнальные параметры транзисторов. Расчет  $h$ -параметров реальных транзисторов. Входное и выходное сопротивление. Принцип работы и Обозначения.
9. Аперриодический усилитель на биполярном транзисторе. Принцип работы усилителя и его расчет.
10. Классификация полевых транзисторов (ПТ). Устройство и принцип действия ПТ с управляющим р-n-переходом. Физические параметры (сопротивление канала, напряжение отсечки, крутизна) и их зависимости от температуры. ВАХ в схеме с общим истоком.
11. Устройство и принцип действия МДП-транзисторов. Физические процессы в МДП-структурах и физические параметры МДП-транзисторов. ВАХ и их зависимость от температуры. Модели МДП транзисторов и их сравнение с моделями ПТ с управляющими переходами. Определение параметров моделей по справочным данным.
12. Схемы включения полевых транзисторов. Усилители на полевых транзисторах. Отличия усилителей на полевых и биполярных транзисторах.
13. Генератор сигналов прямоугольной формы. Мультивибратор. Схема, принцип действия, временные диаграммы.
14. Регулирование частоты и скважности мультивибратора. Методы расчета. Ждущий мультивибратор.
15. Магнитно-транзисторный генератор (блокинг-генератор).
16. Электродные ключи (цифровые и аналоговые). Примеры схем и принцип их работы. Параметры импульсных сигналов, скважность. Транзисторный ключ. Ключевой режим работы биполярных транзисторов (схемы, принцип действия, статические характеристики, ключ замкнут - ключ разомкнут).
17. Логические и цифровые устройства. Логические функции. Логический базис. Его реализация. Элементы и узлы комбинационной и последовательной логики.
18. Асинхронные и синхронные триггеры. Статический асинхронный RS-триггер. Принцип работы, таблица истинности. Временные диаграммы.

19. Тактируемый синхронный RS-триггер. JK-триггеры: реализация, таблица истинности, временные диаграммы. D- триггер. Счетный T-триггер.
20. Серийные интегральные микросхемы. Реализация основных логических функций. Диодные логические элементы. Типы логик: ДТЛ, ТТЛ, ЭСЛ, КМОПТЛ. Схемы, принцип работы.
21. Параметры ИМС: статические и динамические. Обозначение ИМС. Сравнительные характеристики различных логик.
22. Регистры (параллельный и последовательный, универсальный). Счетчики импульсов. Двоичный счетчик.
23. Преобразователи кодов (шифраторы и дешифраторы), мультиплексоры, демultipлексоры.
24. Однополупериодная (однофазная) схема выпрямления. Двухполупериодный выпрямитель. Схемы, принцип действия, временные диаграммы.
25. АЦП. Параллельные, последовательные, сигма-дельта. Принцип работы, схемы.

*Образец экзаменационного билета*

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «МГТУ»)

Наименование структурного подразделения

**Кафедра «Радиоэлектронных систем и транспортного радиооборудования»**

Наименование кафедры

Направление и направленность (профиль) подготовки  
11.03.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы»

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

по учебной дисциплине «Электроника»  
(наименование дисциплины)

1. P-n переход: высота и ширина потенциального барьера в равновесном состоянии, неравновесное состояние, механизм протекания тока, вольтамперная характеристика (ВАХ) идеализированного диода, емкость перехода.
2. Логические и цифровые устройства. Логические функции. Логический базис. Его реализация. Элементы и узлы комбинационной и последовательной логики.

Оценка	Баллы <sup>6</sup>	Критерии оценки ответа на экзамене
<i>Отлично</i>	20	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, не затрудняется с ответом при видоизменении вопроса. Владеет специальной терминологией, демонстрирует общую эрудицию в предметной области, использует при ответе ссылки на материал специализированных источников, в том числе на Интернет-ресурсы.
<i>Хорошо</i>	15	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, владеет специальной терминологией на достаточном уровне; могут возникнуть затруднения при ответе на уточняющие вопросы по рассматриваемой теме; в целом демонстрирует общую эрудицию в предметной области.
<i>Удовлетворительно</i>	10	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, плохо владеет специальной терминологией, допускает существенные ошибки при ответе, недостаточно ориентируется в источниках специализированных знаний.
<i>Неудовлетворительно</i>	0	Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, не владеет специальной терминологией, не ориентируется в источниках специализированных знаний. Нет ответа на поставленный вопрос.

Оценка, полученная на экзамене, переводится в баллы («5» – 20 баллов, «4» – 15 баллов, «3» – 10 баллов) и суммируется с баллами, набранными в ходе текущего контроля:

Уровень сформированности компетенции ОПК-5	Итоговая оценка по дисциплине <sup>7</sup>	Суммарные баллы по дисциплине, в том числе <sup>8</sup>	Критерии оценивания
<i>Высокий</i>	<i>Отлично</i>	91 - 100	Выполнены все контрольные точки текущего контроля на высоком уровне. Экзамен сдан
<i>Продвинутый</i>	<i>Хорошо</i>	81-90	Выполнены все контрольные точки текущего контроля. Экзамен сдан
<i>Пороговый</i>	<i>Удовлетворительно</i>	70- 80	Контрольные точки выполнены в неполном

<sup>6</sup> Баллы соответствуют технологической карте, указанной в РП дисциплины

<sup>7</sup> Баллы соответствуют технологической карте, указанной в РП дисциплины

<sup>8</sup> Баллы соответствуют технологической карте, указанной в РП дисциплины

			объеме. Экзамен сдан
<i>Ниже порогового</i>	<i>Неудовлетворительно</i>	69 и менее	Контрольные точки не выполнены или не сдан экзамен

## 5. Задания для внутренней оценки уровня сформированности компетенций

Оценочные материалы содержат задания для оценивания знаний, умений и навыков, демонстрирующие уровень сформированности компетенций.

Контрольные задания соответствуют принципам валидности, однозначности, надежности и позволяют объективно оценить результаты обучения и уровни сформированности компетенций (части компетенций).

Код и наименование компетенции (части компетенции) <sup>9</sup>	Этапы формирования (индикаторы достижений) компетенций	Задание для оценки сформированности компетенции <sup>10</sup>
<b>Компетенция ОПК-5</b>	знать: Основные методы проектирования, исследования и эксплуатации специальных радиотехнических систем;	Теоретические вопросы
	уметь: Применять информационные технологии и информационно-вычислительные ресурсы для решения научно-исследовательских и проектных задач	Расчетная или ситуационная задача
	владеть: - методами и способами	Расчетная или ситуационная задача

<sup>9</sup> В соответствии с учебным планом

<sup>10</sup> Комплекс заданий составляется в нескольких вариантах

	<p>обработки результатов изучения и исследования различных узлов и схем. - использованием и применением компьютерной техники к изучению материала дисциплины, проверки своих знаний и умений и выполнения проектных заданий.</p>	
--	--	--

5.1. Комплекс заданий сформирован таким образом, чтобы осуществить процедуру проверки одной компетенции у обучающегося в течение 5-10 минут в письменной или устной формах.

Содержание комплекса заданий по вариантам (не менее 5):

### **Знать**

#### *Вариант 1*

1. Полупроводниковый диод на p-n переходе (выберите ПРАВИЛЬНОЕ утверждение)

А) содержит переход Шоттки

Б) является самым быстродействующим из всех диодов

В) используется в усилителях СВЧ диапазона

\*Г) используется в выпрямителях

2. Управляемый тиристор

А) полупроводниковый прибор, состоящий из трех слоев полупроводника различных типов проводимости с двумя p-n переходами

Б) полупроводниковый прибор, состоящий из пяти слоев полупроводника различных типов проводимости с четырьмя p-n переходами

\*В) полупроводниковый прибор, состоящий из четырех слоев полупроводника различных типов проводимости с тремя p-n переходами

### *Вариант 2*

1. Какие свойства диодов используются в выпрямителях
2. Опишите работу управляемый выпрямитель на тиристоре
  - А) Работает с постоянным напряжением
  - Б) регулирует амплитуду выходного гармонического сигнала
  - В) регулирует фазу выходного гармонического сигнала
  - \*Г) регулирует момент отсечки входного гармонического сигнала

### *Вариант 3*

1. Сравните характеристики однополупериодного и двухполупериодного выпрямителя (выберите правильный вариант ответа)
  - А) среднее напряжение на выходе двухполупериодного выпрямителя больше, чем на выходе однополупериодного выпрямителя в  $2^{0,5}$  раз при одинаковой амплитуде переменного напряжения на входе.
  - Б) среднее напряжение на выходе двухполупериодного выпрямителя больше, чем на выходе однополупериодного выпрямителя в  $2^{1,5}$  раз при одинаковой амплитуде переменного напряжения на входе.
  - В) среднее напряжение на выходе двухполупериодного выпрямителя больше, чем на выходе однополупериодного выпрямителя в 1,7 раз при одинаковой амплитуде переменного напряжения на входе.
  - \*Г) среднее напряжение на выходе двухполупериодного выпрямителя больше, чем на выходе однополупериодного выпрямителя в 2 раза при одинаковой амплитуде переменного напряжения на входе.
2. Укажите факторы, НЕ влияющие на силу тока, текущего через коллектор биполярного транзистора, работающего в усилительном (активном) режиме
  - А) температура
  - Б) напряжение между базой и эмиттером
  - \*В) напряжение между коллектором и эмиттером

### *Вариант 4*

1. Какие свойства диодов используются в выпрямителях
  - А) зависимость емкости от напряжения
  - Б) зависимость сопротивления от температуры

- В) зависимость напряжения на диоде от тока через диод  
\*Г) зависимость сопротивления диода от напряжения на диоде
2. От какого параметра НЕ зависит коэффициент усиления транзисторного усилителя на БТ с общим эмиттером
- А) от коэффициента усиления транзистора по току  
Б) от сопротивления нагрузки  
В) от входного сопротивления биполярного транзистора  
Г) от величины ООС по постоянному току, предназначенной для термостабилизации

### *Вариант 5*

1. Для каких целей применяются стабилитроны?
- А) Для работы в детекторах  
Б) Для работы в смесителях  
В) Для работы в выпрямителях  
\*Г) Для работы в стабилизаторах
2. Полевых транзисторов с изолированным затвором и встроенным каналом пропустит ли ток при нулевом напряжении между затвором и истоком. (да)
3. Можно ли подать на вход JK-триггера комбинацию сигналов, при которой он сработает некорректно (Оба выхода триггера, прямой и инверсный установятся в одинаковый логический уровень)? (нет)

### **Уметь/Владеть**

#### *Вариант 1*

1. Нарисуйте схему однополупериодного выпрямителя.

#### *Вариант 2*

1. Нарисуйте схему однополупериодного управляемого выпрямителя на тиристоре

#### *Вариант 3*

1. Нарисуйте схему усилителя на биполярном транзисторе с общим эмиттером.

#### *Вариант 4*

1. Нарисуйте схему усилителя на полевом транзисторе с изолированным затвором и встроенным каналом с общим истоком.

### Вариант 5

1. Нарисуйте схему генератора прямоугольных импульсов на биполярном транзисторе. Можете предложить несколько схем таких генераторов

### Шкала оценивания комплексного задания

Оценка (баллы) <sup>5</sup>	Критерии оценки
5 «отлично»	90-100 % правильных ответов
4 «хорошо»	70-89 % правильных ответов
3 «удовлетворительно»	50-69 % правильных ответов
2 «неудовлетворительно»	49% и меньше правильных ответов

Сформированность компетенций (этапов) у обучающихся проводится в соответствии с оценочной шкалой.

### 5.2 Алгоритм, критерии и шкала оценивания сформированности компетенции

Этапы формирования (индикаторы достижений) компетенций	Оценочное средство	Результаты оценивания задания *	Результат оценивания этапа формирования компетенции **	Результат оценивания сформированности и компетенции (части компетенций)***
Компетенция ОПК-5				
Знать	Теоретические вопросы	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов
Уметь	Расчетная или ситуационная задача	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов	
Владеть	Расчетная или ситуационная задача	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов	

\* Оценка результатов выполнения каждого задания проводится по шкале от 2 до 5 баллов: (5 - «отлично», 4 - «хорошо», 3 - «удовлетворительно» и 2 - «неудовлетворительно»).



**\*\*** Оценка сформированности компетенции по каждому этапу (индикатору) предполагает расчет среднего арифметического баллов, набранных по всем заданиям проверки этапа сформированности компетенции.

**\*\*\*** Результаты оценивания сформированности компетенции в целом или ее части (согласно РП) определяются как среднее арифметическое баллов, набранных по всем этапам формирования компетенции.

Уровень сформированности компетенции в целом или ее части оценивается по шкале от 2 до 5 баллов:

**менее 2,5 баллов** – уровень сформированности компетенции ниже порогового;

**2,5-3,4 балла** – пороговый уровень сформированности компетенции;

**3,5-4,4 балла** – продвинутый уровень, компетенция сформирована в полном объеме;

**4,5-5 баллов** – высокий уровень сформированности компетенции.

Уровень сформированности компетенции ОПК-5	Характеристика уровня
<b>Высокий</b> (отлично)	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному. ИЛИ Задание для проверки уровня сформированности компетенции выполнено полностью.
<b>Продвинутый</b> (хорошо)	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками ИЛИ Задание для проверки уровня сформированности компетенции выполнено на 80%.
<b>Пороговый</b> (удовлетворительно)	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных

	<p>программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки</p> <p>ИЛИ</p> <p>Задание для проверки уровня сформированности компетенции выполнено на 60%.</p>
<p><b><i>Ниже порогового</i></b> <i>(неудовлетворительно)</i></p>	<p>Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки</p> <p>ИЛИ</p> <p>Задание для проверки уровня сформированности компетенции не выполнено.</p>