

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

Направление подготовки/специальность	11.05.01 Радиозлектронные системы код и наименование направления подготовки /специальности
Направленность/специализация	и комплексы Радиозлектронные системы передачи информации наименование направленности (профиля) /специализации образовательной программы
Разработчик(и)	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) ¹	Этапы (индикаторы) освоения компетенций	Уровень освоения компетенции			
		<i>Ниже порогового</i>	<i>Пороговый</i>	<i>Продвинутой</i>	<i>Высокий</i>
Компетенция ОПК - 5 Способен выполнять опытно-конструкторские работы с учетом требований нормативных документов в области радиоэлектронной техники и информационных-коммуникационных технологий	ЗНАТЬ: 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
	УМЕТЬ: 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

¹ В соответствии с учебным планом

	задач	научно-исследовател ьских и проектных задач	вычислитель ными ресурсами для решения научно- исследовате льских и проектных задач	вычислитель ными ресурсами для решения научно- исследовате льских и проектных задач	научно-исследовате льских и проектных задач
	ВЛАДЕТЬ: - методами и способами обработки результатов изучения и исследования различных узлов и схем. - пользование м и применением компьютерно й техники к изучению материала дисциплины, проверки своих знаний и умений и выполнения проектных заданий.	Фрагментарн ое применение навыков методами и способами обработки результатов изучения и исследования различных узлов и схем	В целом успешное, но не систематиче ское применение навыков методами и способами обработки результатов изучения и исследовани я различных узлов и схем	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков методами и способами обработки результатов изучения и исследовани я различных узлов и схем	Успешное и систематиче ское применение навыков методами и способами обработки результатов изучения и исследовани я 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 форме²:

– экзамена;

Перечень компетенций (части компетенции)	Этапы формирования (индикаторы достижений) компетенций	Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
ОПК-5	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	

² Указывается форма промежуточной аттестации, предусмотренная учебным планом

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

3.³ 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

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

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

⁴ 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.

Часть компетенции ОПК-5, формируемая и оцениваемая с помощью контрольного/расчетно-графического задания			
Уровень сформированности⁵			Критерии оценивания
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	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

⁵ 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 типовой 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. Ждуший 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 ⁶	Критерии оценки ответа на экзамене
Отлично	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.
Хорошо	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.
Удовлетворительно	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.
Неудовлетворительно	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 ⁷	Суммарные баллы по дисциплине, в том числе ⁸	Критерии оценивания
Высокий	Отлично	91 - 100	Выполнены все контрольные точки текущего контроля на высоком уровне. Экзамен сдан
Продвинутый	Хорошо	81-90	Выполнены все контрольные точки текущего контроля. Экзамен сдан
Пороговый	Удовлетворительно	70- 80	Контрольные точки выполнены в неполном

⁶ Баллы соответствуют технологической карте, указанной в РП дисциплины

⁷ Баллы соответствуют технологической карте, указанной в РП дисциплины

⁸ 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) ⁹	Этапы формирования (индикаторы достижений) компетенций	Задание для оценки сформированности компетенции ¹⁰
Компетенция ОПК-5	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

⁹ В соответствии с учебным планом

¹⁰ 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) ⁵	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
Высокий (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.
Продвинутый (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%.
Пороговый (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><i>Ниже порогового</i> <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>