

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

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий кафедрой разработчика
_____ / Борисова Л.Ф. /
« 05 » _____ октября 2020 г.

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

при изучении дисциплины (модуля)
Б1.Б.32 Антенны и устройства сверхвысокой частоты (СВЧ)

Специальность	<u>25.05.03 Техническая эксплуатация</u> <small>код и наименование направления подготовки /специальности</small>
Специализация	<u>транспортного радиоборудования</u> <u>Техническая эксплуатация и ремонт</u> <u>радиоборудования промышленного флота</u> <small>наименование направленности (профиля) /специализации</small> образовательной программы
Разработчик(и)	<u>Гурин А.В., ст. преподаватель</u> <small>ФИО, должность, ученая степень, (звание)</small>

Мурманск
2020

**Фонд оценочных средств дисциплины Б1.Б.32 Антенны и устройства
сверхвысокой частоты (СВЧ)**

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 Способность использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, работать с компьютером как средством управления информацией	ЗНАТЬ: особенности процесса обучения в вузе; роль, значение и место инженера по специальности и в структуре морского флота; принципы функционирования радиотехнических систем с использованием сверхвысокой частоты.	Фрагментарные знания принципов функционирования радиотехнических систем с использованием сверхвысокой частоты	Общие, но не структурированные знания принципов функционирования радиотехнических систем с использованием сверхвысокой частоты	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания принципов функционирования радиотехнических систем с использованием сверхвысокой частоты	Сформированные систематические знания принципов функционирования радиотехнических систем с использованием сверхвысокой частоты
	УМЕТЬ: ориентироваться в различных видах устройств СВЧ, организовывать самостоятельную работу; ориентироваться в использовании	Частично освоенное умение ориентироваться в использовании измерительных систем СВЧ различного назначения и САПР	В целом успешно, но не систематически осуществляемое умение ориентироваться в использовании измерительных систем СВЧ	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умение ориентироваться в использовании измерительных систем СВЧ	Сформированное умение ориентироваться в использовании измерительных систем СВЧ различного назначения и САПР

¹ В соответствии с учебным планом

	и измерительных систем СВЧ различного назначения и САПР; использовать знания принципов работы радиотехнических систем в процессе изучения устройств СВЧ		различного назначения и САПР	различного назначения и САПР	
	ВЛАДЕТЬ: организацией работы с технической литературой; правилами ведения конспектов лекций, оформления курсовых проектов и работ, отчетов по лабораторным работам; сведениями об антеннах и устройствах СВЧ	Фрагментарное применение навыков организацией работы с технической литературой;	В целом успешное, но не систематическое применение навыков организацией работы с технической литературой;	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков организацией работы с технической литературой;	Успешное и систематическое применение навыков организацией работы с технической литературой;
Компетенция ПСК-3.1 Способность выполнять действия, связанные с технической эксплуатацией судовых средств	ЗНАТЬ: принципы функционирования радиотехнических систем с использованием сверхвысокой частоты, комплекс планово-предупредительных работ по	Фрагментарные знания принципов функционирования радиотехнических систем с использованием сверхвысокой частоты,	Общие, но не структурированные знания принципов функционирования радиотехнических систем с использованием сверхвысокой частоты,	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания принципов функционирования радиотехнических систем с использованием сверхвысокой частоты,	Сформированные систематические знания принципов функционирования радиотехнических систем с использованием сверхвысокой частоты,

радиосвязи и радионавигации	обеспечению исправности, работоспособности и готовности транспортного радиоэлектронного оборудования, использующего СВЧ			й частоты,	
	УМЕТЬ: ориентироваться в различных видах устройств СВЧ, организовывать профилактику и ремонт оборудования СВЧ; ориентироваться в использовании измерительных систем СВЧ различного назначения и САПР	Частично освоенное умение ориентироваться в различных видах устройств СВЧ, организовывать профилактику и ремонт оборудования СВЧ;	В целом успешно, но не систематически осуществляемые ориентироваться в различных видах устройств СВЧ, организовывать профилактику и ремонт оборудования СВЧ;	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умение ориентироваться в различных видах устройств СВЧ, организовывать профилактику и ремонт оборудования СВЧ;	Сформированное умение ориентироваться в различных видах устройств СВЧ, организовывать профилактику и ремонт оборудования СВЧ;
	ВЛАДЕТЬ: организацией работы с технической литературой; правилами ведения эксплуатации и ремонтных операций антенн и устройств СВЧ.	Фрагментарное применение навыков эксплуатации и ремонтных операций антенн и устройств СВЧ	В целом успешное, но не систематическое применение навыков эксплуатации и ремонтных операций антенн и устройств СВЧ	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков эксплуатации и ремонтных операций антенн и устройств СВЧ	Успешное и систематическое применение навыков эксплуатации и ремонтных операций антенн и устройств СВЧ

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;
- тестовые задания;
- 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
Компетенция ОПК-5	знать: принципы функционирования радиотехнических систем с использованием сверхвысокой частоты	контрольная работа/РГР	Экзаменационные билеты
	уметь: ориентироваться в использовании измерительных систем СВЧ различного назначения и САПР;	Задания ЛР/ПР	
	владеть: организацией работы с технической литературой; сведениями об антеннах и	РГР/ЛР/ПР	

² Указывается форма промежуточной аттестации, предусмотренная учебным планом

	устройствах СВЧ		
Компетенция ПСК-3.1	знать: принципы функционирования радиотехнических систем с использованием сверхвысокой частоты,	контрольная работа/РГР	Экзаменационные билеты
	уметь: ориентироваться различных видах устройств СВЧ, организовывать профилактику и ремонт оборудования СВЧ	Задания ЛР/ПР	
	владеть: правилами ведения эксплуатации и ремонтных операций антенн и устройств СВЧ.	РГР/ЛР/ПР	

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.

Практикум по дисциплине Б1.Б.32. Устройства сверхвысокой частоты (СВЧ) и антенны для обучающихся по специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» Издательство МГТУ, 2019.

Компетенция ОПК-5, формируемая и оцениваемая на лабораторных и практических работах

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

Уровень сформированности этапа компетенции ⁴			Критерии оценивания
Знаний	Умений	Навыков	
Сформированные систематические знания принципов функционирования радиотехнических систем с использованием сверхвысокой частоты	Сформированное умение ориентироваться различных видах устройств СВЧ, организовывать профилактику и ремонт оборудования СВЧ;	Успешное и систематическое применение навыков организацией работы с технической литературой; сведениями об антеннах и устройствах СВЧ	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 принципов функционирования радиотехнических систем с использованием сверхвысокой частоты	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умение ориентироваться различных видах устройств СВЧ, организовывать профилактику и ремонт оборудования СВЧ;	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков организацией работы с технической литературой; сведениями об антеннах и устройствах СВЧ	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 принципов функционирования радиотехнических систем с использованием сверхвысокой частоты	В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения ориентироваться различных видах устройств СВЧ, организовывать профилактику и ремонт оборудования СВЧ;	В целом успешное, но не систематическое применение навыков организацией работы с технической литературой; сведениями об антеннах и устройствах СВЧ	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на лабораторную/практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
Фрагментарные знания принципов функционирования радиотехнических систем с использованием	Частично освоенное умение ориентироваться различных видах устройств СВЧ, организовывать профилактику и ремонт	Фрагментарное применение навыков организацией работы с технической литературой; сведениями об	Задание не выполнено ИЛИ Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

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

сверхвысокой частоты	оборудования СВЧ;	антеннах и устройствах СВЧ	
----------------------	-------------------	----------------------------	--

Компетенция ПСК-3.1, формируемая и оцениваемая на лабораторных и практических работах			
Уровень сформированности этапа компетенции ⁵			Критерии оценивания
Знаний	Умений	Навыков	
Сформированные систематические знания принципов функционирования радиотехнических систем с использованием сверхвысокой частоты	Сформированное умение ориентироваться в использовании измерительных систем СВЧ различного назначения и САПР	Успешное и систематическое применение навыков правилами ведения эксплуатации и ремонтных операций антенн и устройств СВЧ	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 принципов функционирования радиотехнических систем с использованием сверхвысокой частоты	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умение ориентироваться в использовании измерительных систем СВЧ различного назначения и САПР	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков правилами ведения эксплуатации и ремонтных операций антенн и устройств СВЧ	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 принципов функционирования радиотехнических систем с использованием сверхвысокой частоты	В целом успешно, но не систематически осуществляемые умение ориентироваться в использовании измерительных систем СВЧ различного назначения и САПР	В целом успешное, но не систематическое применение навыков правилами ведения эксплуатации и ремонтных операций антенн и устройств СВЧ	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на лабораторную/практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
Фрагментарные знания	Частично освоенное умение	Фрагментарное применение	Задание не выполнено ИЛИ

⁵ Целью выполнения и защиты лабораторной (практической) работы может быть формирование и оценка сформированности компетенции(ий) по отдельному(ым) этапу(ам)

принципов функционирования радиотехнических систем с использованием сверхвысокой частоты	ориентироваться в использовании измерительных систем СВЧ различного назначения и САПР	навыков правилами ведения эксплуатации и ремонтных операций антенн и устройств СВЧ	Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.
--	---	--	--

3.2 Критерии и шкала оценивания контрольной и 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 Б1.Б.32. Устройства сверхвысокой частоты (СВЧ) и антенны для обучающихся по специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» Издательство МГТУ, 2019.

В ФОС включен **типовой вариант контрольного задания**.

Произвести расчет поля в круглом волноводе, мода выбирается по последним цифрам зачетной книжки, если второе число – четное, включая 0, то – мода H_{xy} , если второе число – нечетное, то – мода E_{xy} , где x – предпоследнее число зачетной книжки y – последнее число зачетной книжки. Если $xy = 00$, то рассчитывается мода H_{10} .

Типовой вариант задания на РГР.

Необходимо рассчитать полосовой фильтр пятого порядка с параллельно связанными микрополосковыми элементами с параметрами

- 1) Средняя частота $9000 + (\text{последние цифры зачетной книжки}) \cdot 100$ МГц,
- 2) Полоса пропускания $2000 - (\text{последние цифры зачетной книжки}) \cdot 10$ МГц.

Предоставить эскиз рассчитанного фильтра, проставить размеры полосков, разместить на подложке и рассчитать размеры подложки.

Компетенция ОПК-5, формируемая и оцениваемая с помощью контрольного и расчетно-графического заданий			
Уровень сформированности⁶			Критерии оценивания
Знаний	Умений	Навыков	

⁶ Целью выполнения контрольной (расчетно-графической) работы может быть формирование и оценка сформированности компетенции(ий) по отдельному(ым) этапу(ам)

Сформированные систематические знания принципов функционирования радиотехнических систем с использованием сверхвысокой частоты	Сформированное умение ориентироваться различных видах устройств СВЧ, организовывать профилактику и ремонт оборудования СВЧ;	Успешное и систематическое применение навыков организацией работы с технической литературой; сведениями об антеннах и устройствах СВЧ	Контрольная работа выполнена полностью, без ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием непонимания материала).
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания принципов функционирования радиотехнических систем с использованием сверхвысокой частоты	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умение ориентироваться различных видах устройств СВЧ, организовывать профилактику и ремонт оборудования СВЧ;	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков организацией работы с технической литературой; сведениями об антеннах и устройствах СВЧ	Контрольная работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущена одна негрубая ошибка или два-три недочета, не влияющих на правильную последовательность рассуждений.
Общие, но не структурированные знания принципов функционирования радиотехнических систем с использованием сверхвысокой частоты	В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения ориентироваться различных видах устройств СВЧ, организовывать профилактику и ремонт оборудования СВЧ;	В целом успешное, но не систематическое применение навыков организацией работы с технической литературой; сведениями об антеннах и устройствах СВЧ	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.

Компетенция ПСК-3.1, формируемая и оцениваемая с помощью контрольного и расчетно-графического заданий			
Уровень сформированности⁷			Критерии оценивания
Знаний	Умений	Навыков	
Сформированные систематические знания принципов	Сформированное умение ориентироваться в	Успешное и систематическое применение	Контрольная работа выполнена полностью, без

⁷ Целью выполнения контрольной (расчетно-графической) работы может быть формирование и оценка сформированности компетенции(ий) по отдельному(ым) этапу(ам)

функционирования радиотехнических систем с использованием сверхвысокой частоты	использовании измерительных систем СВЧ различного назначения и САПР	навыков правилами ведения эксплуатации и ремонтных операций антенн и устройств СВЧ	ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием непонимания материала).
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания принципов функционирования радиотехнических систем с использованием сверхвысокой частоты	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умение ориентироваться в использовании измерительных систем СВЧ различного назначения и САПР	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков правилами ведения эксплуатации и ремонтных операций антенн и устройств СВЧ	Контрольная работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущена одна негрубая ошибка или два-три недочета, не влияющих на правильную последовательность рассуждений.
Общие, но не структурированные знания принципов функционирования радиотехнических систем с использованием сверхвысокой частоты	В целом успешно, но не систематически осуществляемые умение ориентироваться в использовании измерительных систем СВЧ различного назначения и САПР	В целом успешное, но не систематическое применение навыков правилами ведения эксплуатации и ремонтных операций антенн и устройств СВЧ	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:

4.1 Список вопросов к экзамену.

1. Решение волнового уравнения для произвольной передающей линии
2. Фазовая скорость, длина волны и дисперсия в передающих линиях СВЧ
3. Свойства дисперсных волн. Групповая скорость и скорость перемещения энергии
4. Структура поля в прямоугольном волноводе для волн типа E
5. Структура поля в прямоугольном волноводе для волн типа H
6. Токи в стенках прямоугольного волновода. Длина волны в прямоугольном волноводе. Критическая длина волны.
7. Структура поля в круглом волноводе для волн типа E
8. Структура поля в круглом волноводе для волн типа H
9. Возбуждение волноводов
10. Характеристическое и эквивалентное сопротивления волноводов
11. Диафрагмы в прямоугольном волноводе
12. Волноводные разветвления. Двойной волноводный тройник
13. Применение волноводных тройников. Понятие об антенном коммутаторе
14. Сочленение волноводов и коаксиальных линий
15. Полосковый волновод. Типы волн в полосковых линиях, характеристическое сопротивление полоска.
16. Согласованные нагрузки (поглотители), ослабители (аттенюаторы)
17. Ферритовые невзаимные вентили.
18. Электромагнитное поле в феррите. Гиромагнитный резонанс. Эффект Фарадея
19. Направленные ответвители. Применение направленных ответвителей.
20. Волноводные мосты.
21. Ферритовые циркуляторы.
22. Полые резонаторы. Принципы построения, резонансы в резонаторах, добротность резонаторов
23. Замедляющие системы. Принцип работы. Конструкции. Коэффициент замедления.
24. Общие вопросы теории цепей СВЧ. Понятие о длинной линии. Режимы работы длинной линии. Согласование. Входное сопротивление длинной линии. Диаграмма Вольперта-Смита
25. Многополюсники СВЧ. Матричное описание многополюсников. Матрица рассеяния.
26. Матрицы сопротивлений и проводимостей. Соотношения между Z , Y и Z матрицами.
27. Взаимные, недиссипативные и симметричные многополюсники.
28. Идеально согласованный по всем входам шестиполюсник.
29. Идеально согласованный по всем входам восьмиполюсник
30. Фазовращатели СВЧ на полупроводниковых диодах.
31. Расчет поля, излучаемого антенной в дальней зоне.
32. Векторная комплексная ДН антенны

33. Вторичные параметры антенны
34. Формулы идеальной радиопередачи
35. Вибраторные и щелевые антенны
36. Слабонаправленные и частотно-независимые антенны
37. Антенны бегущей волны
38. Апертурные антенны

Ответы на экзаменационные вопросы оцениваются по критериям и шкале, представленным в таблице:

Оценка	Баллы ⁸	Критерии оценки ответа на экзамене (<i>пример</i>)
Отлично	20 баллов	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 баллов	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	«3» – 10 баллов	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 баллов	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 компетенций ОПК-5,	Итоговая оценка по дисциплине	Суммарные баллы по дисциплине,	Критерии оценивания
---	-------------------------------	--------------------------------	---------------------

⁸ Баллы соответствуют технологической карте, указанной в РП дисциплины

ПСК-3.1		в том числе ⁹	
<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 объеме. Экзамен сдан
<i>Ниже порогового</i>	<i>Неудовлетворительно</i>	69 и менее	Контрольные точки не выполнены или не сдан экзамен

Код и наименование компетенции	Этапы формирования (индикаторы достижений) компетенций	Задание для оценки сформированности компетенции¹⁰ (пример)
Компетенция ОПК-5	знать: принципы функционирования радиотехнических систем с использованием сверхвысокой частоты	Теоретические вопросы
	уметь: ориентироваться в использовании измерительных систем СВЧ различного назначения и САПР;	Расчетная или ситуационная задача
	владеть: организацией работы с технической литературой; сведениями об	Расчетная или ситуационная задача

⁹ Баллы соответствуют технологической карте, указанной в РП дисциплины

¹⁰ Комплекс заданий составляется в нескольких вариантах

	антеннах и устройствах СВЧ	
Компетенция ПСК-3.1	знать: принципы функционирования радиотехнических систем с использованием сверхвысокой частоты,	Теоретические вопросы
	уметь: ориентироваться различных видах устройств СВЧ, организовывать профилактику и ремонт оборудования СВЧ	Расчетная или ситуационная задача
	владеть: правилами ведения эксплуатации и ремонтных операций антенн и устройств СВЧ.	Расчетная или ситуационная задача

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.

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):

Компетенция ОПК-5

Вариант 1.

Знать

Основное преимущество при использования микрополосковых линий в схемах СВЧ диапазона.

- А) малые потери в линиях
- Б) отсутствие дисперсии
- В) высокая пропускаемая мощность
- *Г) Технологичность изготовления

Уметь/Владеть

Нарисуйте эскиз направленного ответвителя.

Вариант 2.

Знать

Наиболее часто используемые методы узкополосного согласования нагрузки с линией передачи:

- А) ступенчатый трансформатор
- Б) экспоненциальный трансформатор
- В) поглотитель
- *Г) четвертьволновый трансформатор, шлейф

Уметь/Владеть

Нарисуйте схематично эскиз цепи согласования на основе четвертьволнового трансформатора с использованием микрополосковой линии.

Вариант 3.

Знать

Принцип создания резонаторов СВЧ диапазона.

- А) Резонатор – отрезок линии СВЧ, ограниченный произвольной длиной с возможностью подключения к нему линии передачи СВЧ
- Б) Резонатор – отрезок линии СВЧ, ограниченный произвольной длиной без возможности подключения к нему линии передачи СВЧ
- В) Резонатор – отрезок линии СВЧ, ограниченный длиной целого числа четверть с возможностью подключения к нему линии передачи СВЧ
- *Г) Резонатор – отрезок линии СВЧ, ограниченный длиной целого числа полуволин с возможностью подключения к нему линии передачи СВЧ

Уметь/Владеть

Нарисуйте эскиз резонатора СВЧ с использованием микрополосковых линий.

Вариант 4.

Знать

Как устроены невзаимные устройства СВЧ - вентили и циркуляторы.

- А) Они содержат транзисторы СВЧ
- Б) Они содержат диоды Ганна
- В) Они содержат только линии СВЧ
- *Г) Они содержат подмагниченные ферриты

Уметь/Владеть

Опишите Y-циркулятор и принцип его работы, нарисуйте его упрощенный эскиз

Вариант 5.

Знать

Опишите основные свойства антенн СВЧ диапазона.

- А) Антенны СВЧ все много меньше длины волны
- Б) Антенны СВЧ все имеют большие размеры
- В) Антенны СВЧ все имеют малые размеры
- *Г) Антенны СВЧ могут быть больше длины волны

Уметь/Владеть

Предоставьте эскиз наиболее эффективного облучателя для параболического зеркала.

Компетенция ПСК-3.1

Вариант 1.

Знать

Преимущество при использовании круглых волноводов в схемах СВЧ диапазона.

- А) технологичность изготовления
- Б) отсутствие дисперсии
- В) высокая пропускаемая мощность
- *Г) малые потери в линиях и возможность сохранения плоскости поляризации поля

Уметь/Владеть

Нарисуйте эскиз моста СВЧ - кольцевого ответвителя с использованием микрополосковых линий.

Вариант 2.

Знать

К методам широкополосного согласования нагрузки с линией передачи НЕ относятся:

- А) ступенчатый трансформатор
- Б) экспоненциальный трансформатор
- В) поглотитель
- *Г) четвертьволновый трансформатор, шлейф

Уметь/Владеть

Нарисуйте схематично простейший эскиз цепи согласования на основе шлейфа с использованием коаксиальной линии.

Вариант 3.

Знать

Опишите принципы создания линий задержки СВЧ диапазона.

- А) ЛЗ – невзаимное устройство
- Б) ЛЗ должна содержать феррит
- В) ЛЗ должна содержать активный элемент
- *Г) ЛЗ – просто отрезок линии передачи СВЧ.

Уметь/Владеть

Нарисуйте эскиз линии задержки СВЧ.

Вариант 4.

Знать Как устроен СВЧ – вентиль? Выберите правильные утверждения.

- А) Вентиль СВЧ содержит диод Ганна
- Б) Вентиль содержит набор резонаторов СВЧ
- В) Вентиль является взаимным устройством
- *Г) Вентиль содержит подмагниченный феррит

Уметь/Владеть

Нарисуйте упрощенный эскиз вентиля на феррите.

Вариант 5.

Знать

Опишите основные свойства остронаправленных антенн СВЧ диапазона.

А) Размер таких антенн меньше длины волны

Б) Такие антенны обязательно содержат параболический рефлектор

В) Такие антенны обязательно содержат фазированную антенную решетку

*Г) Размер таких антенн больше длины волны

Уметь/Владеть Предоставьте эскиз пирамидальной рупорной антенны.

Шкала оценивания комплексного задания

Оценка (баллы) ⁵	Критерии оценки (пример)
5 «отлично»	Задание выполнено безошибочно
4 «хорошо»	Задание выполнено с незначительными ошибками
3 «удовлетворительно»	Принцип работы устройств описан правильно, но имеются ошибки
2 «неудовлетворительно»	Не описан принцип работы устройств СВЧ

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	Расчетное задание	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов	

Владеть	Теоретические вопросы	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов	
Компетенция ПСК-3.1				
Знать	Теоретические вопросы	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов
Уметь	Расчетное задание	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов	
Владеть	Теоретические вопросы	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	Характеристика уровня
--------------------------	-----------------------

компетенций (части компетенции)	
<p style="text-align: center;">Высокий (отлично)</p>	<p>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. И Задание для проверки уровня сформированности компетенции выполнено полностью.</p>
<p style="text-align: center;">Продвинутый (хорошо)</p>	<p>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 И Задание для проверки уровня сформированности компетенции выполнено на 75%.</p>
<p style="text-align: center;">Пороговый (удовлетворительно)</p>	<p>Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки И Задание для проверки уровня сформированности компетенции выполнено на 50%.</p>
<p style="text-align: center;">Ниже порогового (неудовлетворительно)</p>	<p>Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки ИЛИ Задание для проверки уровня сформированности компетенции не выполнено.</p>