

Оценочные материалы – это совокупность учебно-методических материалов (контрольных заданий, описаний форм и процедур), предназначенных для оценки качества освоения обучающимися данной дисциплины как части основной образовательной программы.

Цель – оценить соответствие знаний, умений и уровня приобретенных компетенций, обучающихся целям и требованиям основной образовательной программы в ходе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Основная задача – обеспечить оценку уровня сформированности общекультурных и профессиональных компетенций, приобретаемых обучающимся в соответствии с этими требованиями.

Контроль знаний проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости проводится с целью определения степени усвоения учебного материала, своевременного выявления и устранения недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по совершенствованию методики преподавания учебной дисциплины (модуля), организации работы обучающихся в ходе учебных занятий и оказания им индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков, приобретённых обучающимися на практических занятиях.

На практических занятиях допускается использование либо системы «зачтено – не зачтено», либо рейтинговой системы оценки, при которой, например, правильно решенная задача оценивается определенным количеством баллов. При поэтапном выполнении учебного плана баллы суммируются. Положительным итогом выполнения программы является определенное количество набранных баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине осуществляется проведением зачета. Форма проведения зачета – устный ответ по утвержденным зачетным билетам, сформулированным с учетом содержания учебной дисциплины. В зачетный билет включается два теоретических вопроса. В процессе подготовки к устному ответу экзаменуемый может составить в письменном виде план ответа, включающий в себя определения, выводы формул, рисунки и т.п. Решение задачи также предоставляется в письменном виде.

В соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки бакалавров 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств» при освоении дисциплины «Микрополосковые СВЧ устройства» формируются следующие компетенции: ПК-3, ПК-4.

Указанные компетенции формируются в соответствии со следующими этапами:

- 1) формирование и развитие теоретических знаний, предусмотренных указанными компетенциями (лекционные и практические занятия, самостоятельная работа студентов);
- 2) приобретение и развитие практических умений предусмотренных компетенциями практические занятия, самостоятельная работа студентов);
- 3) закрепление теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренных компетенциями, в ходе выполнения конкретных заданий на практических занятиях, ответов на контрольные и тестовые задания (текущий контроль), а также в процессе подготовки и сдачи отчетов по самостоятельной работе и экзамена (промежуточный контроль).

Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Вид, метод, форма оценочного мероприятия
1	Общие сведения о микрополосковых линиях (МПЛ) и устройствах СВЧ диапазона. Основные особенности		Ответы на контрольные задания, зачет

	микрополосковых линий и устройств СВЧ диапазона.	ПК-4	
2	Виды МПЛ. Параметры симметричных и не симметричных микрополосковых линий. Структура электромагнитного поля в МПЛ. Связанные МПЛ. Материалы подложек и проводников микрополосковых линий и устройств СВЧ.	ПК-3	Ответы на контрольные задания, зачет
3	Расчет элементов микрополоскового тракта	ПК-3, ПК-4	Ответы на контрольные задания, зачет
4	Микрополосковые фильтры, их топология и конструкция.	ПК-4	Ответы на контрольные задания, зачет
5	Проектирование микрополосковых фильтров.	ПК-4	Ответы на контрольные задания, зачет
6	Микрополосковые мостовые СВЧ устройства и делители мощности.	ПК-3	Ответы на контрольные задания, зачет
7	Микрополосковые устройства СВЧ на ферритах	ПК-4	Ответы на контрольные задания, зачет
8	Микрополосковые антенные устройства. Направления развития микрополосковых устройств СВЧ.	ПК-3	Ответы на контрольные задания, зачет

2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Сформированность каждой компетенции в рамках освоения данной дисциплины оценивается по трехуровневой шкале:

- 1) пороговый уровень является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины;
 - 2) продвинутый уровень характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенций по завершении освоения дисциплины;
 - 3) эталонный уровень характеризуется максимально возможной выраженностью компетенций и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.
- При достаточном качестве освоения более 80% приведенных знаний, умений и навыков преподаватель оценивает освоение данной компетенции в рамках настоящей дисциплины на эталонном уровне, при освоении более 60% приведенных знаний, умений и навыков – на продвинутом, при освоении более 40% приведенных знаний, умений и навыков – на пороговом уровне. При освоении менее 40% приведенных знаний, умений и навыков компетенция в рамках настоящей дисциплины считается неосвоенной.

Уровень сформированности каждой компетенции на различных этапах ее формирования в процессе освоения данной дисциплины оценивается в ходе текущего контроля успеваемости и представлено различными видами оценочных средств.

Преподавателем ответы студента на контрольные вопросы и тестирование при текущем контроле:

Принимается во внимание **знания** и **уровень сформированности** каждой компетенции обучающимися ПК-3, ПК-4,:

– основные законы классической и особенности современной научной картины мира для целенаправленного поиска новых знаний и умений в сфере будущей профессиональной деятельности;

– методы и способы планирования, подготовки и выполнения типовых экспериментальных исследований по заданной методике;

– основные методы расчета электронных приборов, схем и устройств.

наличие **умений**:

– анализировать и выделять то новое, что позволяет выстраивать адекватную современному уровню знаний научную картину мира;

– применять методы планирования, подготовки и выполнения типовых экспериментальных исследований по заданной методике;

– пользоваться методиками расчета и проектирования электронных приборов и устройств в соответствии с техническим заданием.

обладание:

– основными методологическими приемами современной науки, в том числе математики;

4 – навыками по применению методов и участию в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике;

5 – навыками использования средств автоматизации проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения.

Критерии оценивания уровня сформированности компетенций ПК-3, ПК-4 в процессе выполнения контрольных и тестовых заданий, а также защиты отчетов по самостоятельной работе:

– 41%-60% правильных ответов соответствует пороговому уровню сформированности компетенции на данном этапе ее формирования;

– 61%-80% правильных ответов соответствует продвинутому уровню сформированности компетенции на данном этапе ее формирования;

– 81%-100% правильных ответов соответствует эталонному уровню сформированности компетенции на данном этапе ее формирования.

Сформированность уровня компетенций не ниже порогового является основанием для допуска обучающегося к промежуточной аттестации по данной дисциплине.

Формой промежуточной аттестации по данной дисциплине является зачет, оцениваемый по принятой в ФГБОУ ВО «РГРТУ». Для определения результатов освоения дисциплины применяется система оценок «зачтено/не зачтено».

Критерии оценивания промежуточной аттестации представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Критерии оценивания промежуточной аттестации

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	студент должен: продемонстрировать общее знание изучаемого материала; знать основную рекомендуемую программой дисциплины учебную литературу; уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины; уметь устранить допущенные погрешности в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий под руководством преподавателя, либо (при неправильном выполнении практического задания) по указанию преподавателя выполнить

	другие практические задания того же раздела дисциплины.
«не зачтено»	ставится в случае: незнания значительной части программного материала; не владения понятийным аппаратом дисциплины; существенных ошибок при изложении учебного материала; неумения строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; неумения делать выводы по излагаемому материалу. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение по образовательной программе без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине (формирования и развития компетенций, закрепленных за данной дисциплиной). Оценка «неудовлетворительно» выставляется также, если студент после начала экзамена отказался его сдавать или нарушил правила сдачи экзамена (списывал, подсказывал, обманом пытался получить более высокую оценку и т.д.).

3 Типовые контрольные вопросы по дисциплине, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Список **типовых контрольных вопросов** для оценки уровня сформированности знаний, умений и навыков, предусмотренных компетенциями, закрепленными за дисциплиной.

1. Общие сведения о микрополосковых линиях (МПЛ) и устройствах СВЧ диапазона.
2. Основные особенности микрополосковых линий и устройств СВЧ диапазона.
- 3.Общее представление о дисциплине «Микрополосковые СВЧ устройства».
4. Основные цели дисциплины. Отличительные особенности микрополосковых линий и устройств СВЧ.
5. Общие сведения о микрополосковых линиях и устройствах СВЧ. Основные особенности линий и устройств данного диапазона и их применения в СВЧ приборах.
8. История создания МПЛ. Основные виды: симметричная, несимметричная, щелевая и компланарная МПЛ.
9. Параметры и конструктивные особенности МПЛ.
10. Материалы и способы изготовления микрополосковых плат СВЧ устройств.
11. Структура электромагнитного поля в МПЛ. Связанные МПЛ, их свойства и применение.
12. Сравнение характеристик микрополосковой и коаксиальной линий.
13. Пленочные резисторы сосредоточенные. Пленочные конденсаторы сосредоточенные. Пленочные катушки индуктивности сосредоточенные.
14. Параметры прямого зазора в МП линиях. Широкополосная согласованная нагрузка.
15. Узкополосная согласованная нагрузка. Атенюаторы фиксированные с сосредоточенными параметрами.
16. Основные конструктивные особенности фильтров нижних и верхних частот.
17. Фильтры на замкнутых шлейфах.
18. Фильтры с боковыми электромагнитными связями.
19. Встречно-штырьевой фильтр.

20. Шпилесный фильтр.
21. Полосно-загружающие фильтры. Частотные характеристики фильтров.
22. Выбор материала микрополосковых плат СВЧ устройств.
23. Основные типы корпусов микрополосковых устройств: пенальные, рамочные, коробочные.
24. Выбор материалов и способы изготовления.
25. Выбор САПР, используемой для моделирования, расчета и анализа СВЧ устройств.
26. Параметрическое моделирование разработанной структуры.
27. Изготовление и измерение экспериментальных образцов СВЧ фильтров.
 28. Расчет мостовой схемы.
 29. Кольцевая гибридная мостовая схема.
 30. Кольцевой делитель мощности с омической нагрузкой.
 31. Делители мощности ненаправленные.
 32. Расчет ненаправленного делителя мощности.
 33. Делители мощности направленные с неравным делением.
 34. Расчет делителя мощности типа-1 и типа-2.
 35. Направленные ответвители шлейфные.
 36. Расчет двухшлейфных направленных ответвителей. Расчет параметров направленных ответвителей трех- и четырех- шлейфных типа-1.
37. Основные параметры трехплечного циркулятора.
38. Y-циркуляторы классического типа и методика расчета.
39. Основное уравнение для точки циркуляции.
40. Выбор марки феррита.
41. Расчет резонансного Y-циркулятора. Методика расчета циркулятора с реактивными элементами.
42. Основные достоинства микрополосковых антенн.
43. Расчет антенны резонаторного типа с линейной поляризацией.
44. Диаграмма направленности. Входная проводимость антенны.
45. Расчет микрополосковой антенны.
46. Антенные решетки с элементами резонаторного типа.
47. Основные соотношения для линейной решетки. Способы возбуждения элементов решетки.
48. Расчет антенной решетки.
49. Вибраторные антенны в микрополосковом исполнении.
50. Антенные решетки с печатными вибраторными элементами.
51. Другие печатные излучающие системы.
52. Направления развития микрополосковых устройств СВЧ.

Примеры контрольных вопросов к лабораторным занятиям по дисциплине:

1. Измерение параметров микрополосковой линии

1. Конструкция МПЛ и требования, предъявляемые к материалам для их изготовления. Основные размеры линии.
2. Типы волн в МПЛ, структура поля основной волны. Причины ограничения рабочего диапазона частот.
3. Волновое сопротивление МПЛ, причины ограничения его величины.
4. Эффективная диэлектрическая проницаемость МПЛ.
5. Методика экспериментального определения величины $\epsilon_{эф}$ на резонансных отрезках МПЛ.
6. Основные причины потерь энергии в МПЛ и способы их уменьшения.
7. Методика экспериментального определения постоянной затухания МПЛ, используемая в работе.
8. Связанные МПЛ: конструкция и назначение.
9. Структура поля четного и нечетного видов колебаний.
10. Эффективная диэлектрическая проницаемость связанных линий; методика экспериментального определения величины $\epsilon_{эф св}$ связанных МПЛ, используемая в работе.

2. Исследование характеристик микроволновых фильтров

1. Частотные фильтры, их назначение, применение.
2. Классификация фильтров по виду частотной характеристики, особые частотные точки на характеристиках, обозначение их координат.
3. Содержание синтеза фильтров.
4. Понятие о «фильтре прототипе», его условные нормированные характеристики.
5. Полиномы, используемые при синтезе фильтров, свойства полиномов, различия в характеристиках синтезируемых фильтров.
6. Лестничная схема реального ФНЧ и Ф прототипа.
7. Принцип действия ФНЧ.
8. Способы реализации фильтров. Фильтры на элементах с сосредоточенными, полусосредоточенными и распределенными параметрами.
9. Исследуемые фильтры и их характеристики.
10. Методика измерений частотных характеристик фильтров.
11. Полученные результаты, осциллограммы, их сравнение, анализ.

3. Исследование делителя мощности

1. Делитель мощности в виде кольцевого направленного ответвителя, его назначение, примеры схем и топология в микрополосковом исполнении.
2. Устройство и принцип действия ДМ параллельного типа с равным и неравным делением мощности.
3. Каким образом схему делителя мощности можно разбить на две более простые схемы.
4. Основные параметры и характеристики ДМ.
5. Способы достижения необходимого согласования и развязки плеч ДМ.
6. Топология и принцип действия исследованных ДМ.
7. Описать процесс измерения КСВ и ослабления ДМ.

8. Как зависят геометрические размеры делителя мощности от свойств материала подложки?
9. Какой геометрический размер изменится в топологии ДМ, если нижняя граничная частота понизится.
10. Предложите три способа уменьшения размеров топологии ДМ.
11. От каких параметров зависит расхождение экспериментальных частотных характеристик от расчётных?

4. Исследование микрополосковой антенной решетки

1. Объяснить назначение всех элементов топологии МПАР.
2. Сформулировать теорему перемножения ДН.
3. Как увеличить направленность МПАР в E -плоскости?
4. Как увеличить направленность МПАР в H -плоскости?
5. Как изменится ДН МПАР при увеличении числа элементов в каждой последовательной линейке?
6. Как изменится ДН МПАР при увеличении числа линеек?
7. Как увеличить направленность одного элемента?
8. Как изменятся характеристики МПА и МПАР при увеличении диэлектрической проницаемости подложки?
9. Какова ориентация вектора напряженности электрического поля в дальней зоне МПАР?
10. Чем отличаются ДН исследуемой МПАР в E - и H -плоскостях?
11. От чего зависит УБЛ МПАР?
12. Как изменится форма ДН МПАР при увеличении периода МПАР?
13. Как надо изменить конструкцию данной МПАР, чтобы перестроить ее МПАР на другую частоту?
14. Как будет изменяться форма ДН данной МПАР при изменении частоты?