Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Муромский институт (филиал)

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования

«Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»

(МИ ВлГУ)

Кафедра *РТ*

«УТВЕРЖДАЮ»
Заместитель директора по УР
_____Д.Е. Андрианов
19.05.2026

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Устройства сверхвысоких частот и антенны

Направление подготовки *11.03.01 Радиотехника*

Профиль подготовки *Интеллектуальные радиоэлектронные системы*

Семестр	Трудоемкость, час./зач. ед.	Лекции, час.	Практические занятия, час.	Лабораторные работы, час.	Консультация, час.	Контроль, час.	Всего (контактная работа), час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
6	**180 / 5**	**24**	**16**	**16**	**4,4**	**0,35**	**60,75**	**92,6**	**Экз.(26,65)**
Итого	**180 / 5**	**24**	**16**	**16**	**4,4**	**0,35**	**60,75**	**92,6**	**26,65**

Муром, 2026 г.

1. Цель освоения дисциплины

Цель дисциплины: подготовить студента к решению типовых задач, связанных с проектной, научно-исследовательской, и производственно-технологической деятельностью в области создания и эксплуатации СВЧ-трактов и антенных устройств различного назначения на основе изучения принципов функционирования устройств СВЧ и антенн, изучения аналитических и численных методов их расчета (включая сочетание методов электродинамики и теории цепей СВЧ); ознакомить студента с типовыми узлами и элементами, их электрическими моделями и конструкциями, применяемыми в системах автоматизированного проектирования устройств СВЧ и антенн; привить навыки проведения экспериментальных исследований в лабораторных условиях; ознакомить студента с проблемами электромагнитной совместимости и путями их решения

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Изучение дисциплины «Устройства СВЧ и антенны» базируется на фундаментальных дисциплинах «Физика», «Электродинамика и распространение радиоволн», «Радиотехнические цепи и сигналы». На знаниях, получаемых в результате изучения курса «Устройства СВЧ и антенны», базируется изучение курсов «Радиопередающие устройства», «Электромагнитная совместимость радиосистем», «Радиоприемные устройства»

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	
ПК-2 Способен выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	ПК-2.1 Понимает методы построения структурных схем отдельных деталей, узлов и устройств радиотехнических систем	знать принципы функционирования устройств СВЧ и антенн, аналитические и численные методы их расчета (ПК-2.1) знать методы расчета параметров СВЧ устройств и способы их экспериментального исследования . (ПК-2.1)	Тест, задачи,Тест, задачи, вопросы к защите лабораторных работ
	ПК-2.2 Проводит оценочные расчеты характеристик деталей, узлов и устройств радиотехнических систем	уметь выполнять исследования устройств СВЧ и анализировать их результаты на соответствие принципам их функционирования (ПК-2.2) уметь выполнять исследования и анализировать их результаты согласно требованиям к их характеристикам и направленным свойствам (ПК-2.2)	

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

4.1. Форма обучения: очная

Уровень базового образования: среднее общее.
Срок обучения 4г.

4.1.1. Структура дисциплины

№ п\п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Линии передачи и их элементы	6	4	2						18	Тест, решение задач
2	Многополюсные устройства	6	4	2	8					6	Тест, выполнение и защита лабораторных работ, решение задач
3	Фильтрующие, согласующие, управляющие и невзаимные устройства СВЧ	6	10	4						18	Тест, решение задач
4	Параметры антенн, антенны УКВ диапазона	6	6	8	8					50,6	Тест, выполнение и защита лабораторных работ, решение задач
Всего за семестр		180	24	16	16			4,4	0,35	92,6	Экз.(26,65)
Итого		180	24	16	16			4,4	0,35	92,6	26,65

4.1.2. Содержание дисциплины

4.1.2.1. Перечень лекций

Семестр 6

Раздел 1. Линии передачи и их элементы

Лекция 1.

Линии передачи и их элементы (2 часа).

Лекция 2.

Четырехполюсные устройства СВЧ (2 часа).

Раздел 2. Многополюсные устройства

Лекция 3.

Матричное описание устройств СВЧ (2 часа).

Лекция 4.

Многополюсные направляющие устройства (2 часа).

Раздел 3. Фильтрующие, согласующие, управляющие и невзаимные устройства СВЧ

Лекция 5.

Фильтрующие устройства СВЧ (2 часа).

Лекция 6.

Согласующие устройства СВЧ (2 часа).

Лекция 7.

Управляющие устройства СВЧ (2 часа).

Лекция 8.

Невзаимные устройства СВЧ (2 часа).

Лекция 9.

Параметры антенн (2 часа).

Раздел 4. Параметры антенн, антенны УКВ диапазона

Лекция 10.

Антенны с линейной апертурой. Антенные решетки (2 часа).

Лекция 11.

Антенны бегущей волны (2 часа).

Лекция 12.

Антенны с плоской апертурой (2 часа).

4.1.2.2. Перечень практических занятий

Семестр 6

Раздел 1. Линии передачи и их элементы

Практическое занятие 1

Расчет полосковой линии передачи (2 часа).

Раздел 2. Многополюсные устройства

Практическое занятие 2

Расчет полосковых делителей мощности СВЧ (2 часа).

Раздел 3. Фильтрующие, согласующие, управляющие и невзаимные устройства СВЧ

Практическое занятие 3

Расчет полосковых фильтров СВЧ (2 часа).

Практическое занятие 4

Параметры передающих и приемных антенн (2 часа).

Раздел 4. Параметры антенн, антенны УКВ диапазона

Практическое занятие 5

Антенны с линейнойапертурой (2 часа).

Практическое занятие 6

Антенны с плоской апертурой (2 часа).

Практическое занятие 7

Антенные решетки (2 часа).

Практическое занятие 8

Антенны бегущей волны (2 часа).

4.1.2.3. Перечень лабораторных работ

Семестр 6

Раздел 2. Многополюсные устройства

Лабораторная 1.

Исследование устройств разделения мощности СВЧ (4 часа).

Лабораторная 2.

Исследование невзаимных устройств СВЧ с ферритами (4 часа).

Раздел 4. Параметры антенн, антенны УКВ диапазона

Лабораторная 3.

Изучение рупорных, рупорно-линзовых и линзовых антенн (4 часа).

Лабораторная 4.

Изучение многощелевых антенн на прямоугольном волноводе и антенн бегущей волны (4 часа).

4.1.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. П-образные и Н-образные волноводы – параметры, характеристики, размеры.
2. Способы повышения электропрочности волноводных линий передачи.
3. Элементы согласования в волноводных устройствах деления мощности.
4. Полосковые делители мощности с неравным делением.
5. Использование трансформирующих свойств четвертьволновых отрезков линий передачи в волноводных фильтрах СВЧ.
6. Трансформаторы полных сопротивлений в линиях передачи.
7. Перестраиваемые фильтры с намагниченными ферритовыми резонаторами.
8. Антенны из длинных проводов с бегущей волной.
9. Рамочные и кольцевые антенны.
10. Волноводно – щелевые антенны.
11. Сферические и круглоцилиндрические зеркальные антенны.
12. Двухзеркальные антенны.
13. Антенны поверхностных волн.
14. Линейная решетка излучателей с частотным сканированием.
15. Канализирующие системы антенн с частотным сканированием.
16. Помехозащищенность антенн и способы ее повышения.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

4.1.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР

Не планируется.

4.1.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)

Не планируется.

4.2 Форма обучения: заочная

Уровень базового образования: среднее профессиональное.
Срок обучения 3г 6м.

Семестр	Трудоемкость, час./ зач. ед.	Лекции, час.	Практические занятия, час.	Лабораторные работы, час.	Консультация, час.	Контроль,час.	Всего (контактная работа), час.	СРС, час.	Переаттестация	Форма промежуточного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
5	**180 / 5**	**4**	**2**	**4**	**2**	**0,6**	**12,6**	**122,75**	**36**	**Экз.(8,65)**
Итого	**180 / 5**	**4**	**2**	**4**	**2**	**0,6**	**12,6**	**122,75**	**36**	**8,65**

4.2.1. Структура дисциплины

№ п\п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Линии передачи и их элементы	5								27	Устный опрос, контрольная работа
2	Многополюсные устройства	5	2	2						12	Устный опрос, контрольная работа
3	Фильтрующие, согласующие, управляющие и невзаимные устройства СВЧ	5								44	Устный опрос, контрольная работа
4	Параметры антенн, антенны УКВ диапазона	5	2		4					39,75	Устный опрос, контрольная работа, выполнение лабораторной работы
Всего за семестр		144	4	2	4	+		2	0,6	122,75	Экз.(8,65)
Итого		144	4	2	4			2	0,6	122,75	8,65
Итого с переаттестацией		180									

4.2.2. Содержание дисциплины

4.2.2.1. Перечень лекций

Семестр 5

Раздел 2. Многополюсные устройства

Лекция 1.

Многополюсные направляющие устройства (2 часа).

Раздел 4. Параметры антенн, антенны УКВ диапазона

Лекция 2.

Параметры антенн (2 часа).

4.2.2.2. Перечень практических занятий

Семестр 5

Раздел 2. Многополюсные устройства

Практическое занятие 1.

Многополюсные направляющие устройства (2 часа).

4.2.2.3. Перечень лабораторных работ

Семестр 5

Раздел 1. Параметры антенн, антенны УКВ диапазона

Лабораторная 1.

Антенны с плоской апертурой (4 часа).

4.2.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Назначение линий передачи СВЧ и требования к ним.
2. Описание волновых процессов в линии передачи.
3. Параметры линии передачи. КПД и электрическая прочность линии передачи.
4. Трансформация сопротивлений в линии передачи.
5. Элементы трактов СВЧ: согласованные и реактивные нагрузки, разъемы и сочленения.
6. Переходы между линиями передач различных типов.
7. Нерегулярности в трактах СВЧ.
8. Многополюсники СВЧ. Матрица рассеяния. Матрица сопротивлений.
9. Взаимные многополюсники. Диссипативные многополюсники.
10. Экспериментальное исследование и автоматизированное проектирование устройств СВЧ.
11. Направленные ответвители СВЧ.
12. Мостовые соединения СВЧ.
13. Управляющие устройства СВЧ: классификация и параметры.
14. Аттенюаторы СВЧ.
15. Выключатели и коммутаторы СВЧ.
16. Фазовращатели СВЧ.
17. Фильтры СВЧ: принципы проектирования.
18. Волноводные и полосковые фильтры СВЧ.
19. Согласующие устройства СВЧ: принципы и методы согласования.
20. Ферритовые устройства СВЧ. Ферритовые вентили.
21. Фазовые циркуляторы. Y-циркуляторы. Ферритовые фазовращатели и фильтры СВЧ.
22. Характеристики и параметры антенн СВЧ.

23. Линейные антенны: симметричный и несимметричный вибратор, распределение тока по длине вибратора, поле излучения, ДН. Симметрирующие устройства.

24. Вибраторные антенны с одним пассивным вибратором.

25. Антенна “Волновой канал”.

26. Системы излучателей.

27. Апертурные антенны. Поле излучения синфазной прямоугольной и круглой апертуры.

28. Волноводные и рупорные излучатели.

29. Линзовые антенны и зеркальные антенны.

30. Антенны бегущей волны: конструкции, режимы работы, ДН.

31. Диэлектрические и спиральные антенны СВЧ.

32. Фазированные антенные решетки.

33. Электромагнитная совместимость СВЧ устройств и антенн.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

4.2.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР

1. Расчет элементов СВЧ на полосковой линии передачи.
2. Расчет антенны.

4.2.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)

Не планируется.

5. Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины "Устройства СВЧ и антенны" применяется контактная технология преподавания (за исключением самостоятельно изучаемых студентами вопросов). При проведении практических работ применяется имитационный или симуляционный подход. Шаги решения задач студентам демонстрируются при помощи мультимедийной техники. В дальнейшем студенты самостоятельно решают аналогичные задания.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Фонды оценочных материалов (средств) приведены в приложении.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

7.1. Основная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Костин, М. С. Устройства и модули сверхвысоких частот : учебник / М. С. Костин, А. Д. Ярлыков. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 400 с. — ISBN 978-5-9729-0841-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/124286.html - https://www.iprbookshop.ru/124286

2. Шебалкова, Л. В. Электродинамика, антенны и СВЧ-устройства СБЛ : учебно-методическое пособие / Л. В. Шебалкова, В. Б. Ромодин. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2020. — 75 с. — ISBN 978-5-7782-4142-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/99247 - https://www.iprbookshop.ru/99247

3. Петрушанский, М. Г. Электронные приборы СВЧ : учебное пособие для СПО / М. Г. Петрушанский. — Саратов : Профобразование, 2020. — 106 с. — ISBN 978-5-4488-0572-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/92210.html - https://www.iprbookshop.ru/92210

7.2. Дополнительная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Устройства СВЧ и антенны: Методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов образовательной программе 11.03.01 Радио-техника/ сост. Федосеева Е.В. [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан. (5,4 Мб). - Муром.: МИ (филиал) ВлГУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-R). – Систем. требования: процессор x86 с тактовой частотой 500 МГц и выше; 512 Мб ОЗУ; Windows XP/7/8; видеокарта SVGA 1280x1024 High Color (32 bit); при-вод CD-ROM. - Загл. с экрана. Рег номер 0321504676 - https://www.mivlgu.ru/iop/mod/folder/view.php?id=4087

2. Петрушанский, М. Г. Электронные приборы СВЧ : учебное пособие для СПО / М. Г. Петрушанский. — Саратов : Профобразование, 2020. — 106 c. — ISBN 978-5-4488-0572-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/92210.html - https://www.iprbookshop.ru/92210

3. Микрополосковые резонаторы и СВЧ-устройства на их основе : учебное пособие / Р. Г. Галеев, А. С. Волошин, И. В. Говорун, А. М. Сержантов. — Красноярск : Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, 2020. — 166 c. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/107208.html - https://www.iprbookshop.ru/107208

7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В образовательном процессе используются информационные технологии, реализованные на основе информационно-образовательного портала института (www.mivlgu.ru/iop), и инфокоммуникационной сети института:

- предоставление учебно-методических материалов в электронном виде;
- взаимодействие участников образовательного процесса через локальную сеть института и Интернет;
- предоставление сведений о результатах учебной деятельности в электронном личном кабинете обучающегося.

Информационные справочные системы:

Сайт- радиотехнические системы http://rateli.ru/

Портал для радиолюбителей http://www.radioman-portal.ru/

Программное обеспечение:

Не предусмотрено.

7.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

iprbookshop.ru
mivlgu.ru
rateli.ru
radioman-portal.ru
mivlgu.ru/iop

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лаборатория антенн и устройств СВЧ

Стенды по дисциплинам «Оптические устройства», «Электродинамика и распространение радиоволн», «антенны и устройства СВЧ»; «Антенно-фидерные устройства»; генератор качающей частоты Р2-73; мультиметр АМ-1097; мультиметр НМ8112-3; генератор ГЧ-83 1 шт.; измеритель КСВН панорамный РК 2-47; измерительная линия – 2 шт.; измеритель КСВН панорамный Р2-66; измеритель КСВН панорамный Р2-73; приемник П5-5Б; приемник измерительный П5-14А; индикатор КСВ и ослабления Я2Р-67.

9. Методические указания по освоению дисциплины

Для успешного освоения теоретического материала обучающийся: знакомится со списком рекомендуемой основной и дополнительной литературы; уточняет у преподавателя, каким дополнительным пособиям следует отдать предпочтение; ведет конспект лекций и прорабатывает лекционный материал, пользуясь как конспектом, так и учебными пособиями.

На практических занятиях пройденный теоретический материал подкрепляется решением задач по основным темам дисциплины. Каждой подгруппе обучающихся преподаватель выдает задачу, связанную с расчетом устройств СВЧ или антенн. В конце занятия обучающие демонстрируют полученные результаты преподавателю и при необходимости делают работу над ошибками.

До выполнения лабораторных работ обучающийся изучает соответствующий раздел теории. Перед занятием студент знакомится с описанием заданий для выполнения работы, внимательно изучает содержание и порядок проведения лабораторной работы. Лабораторная работа проводятся в лаборатории "Антенн и устройств СВЧ". Обучающиеся выполняют измерения в соответствии с заданием на лабораторную работу. Полученные результаты исследований сводятся в отчет и защищаются по традиционной методике в классе на следующем лабораторном занятии. Необходимый теоретический материал, индивидуальное задание, шаги выполнения лабораторной работы и требование к отчету приведены в методических указаниях, размещенных на информационно-образовательном портале института.

Самостоятельная работа оказывает важное влияние на формирование личности будущего специалиста, она планируется обучающимся самостоятельно. Каждый обучающийся самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием дисциплины. Он выполняет внеаудиторную работу и изучение разделов, выносимых на самостоятельную работу, по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – экзамен. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине разработаны фонд оценочных средств и балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. Оценка по дисциплине выставляется в информационной системе и носит интегрированный характер, учитывающий результаты оценивания участия студентов в аудиторных занятиях, качества и своевременности выполнения заданий в ходе изучения дисциплины и промежуточной аттестации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению *11.03.01 Радиотехника* и профилю подготовки *Интеллектуальные радиоэлектронные системы*
Рабочую программу составил *д.т.н., доцент Федосеева Е.В.*_____

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры *РТ*

протокол № 16 от 06.05.2026 года.
Заведующий кафедрой *РТ* _____*Ромашов В.В.*
(Подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета

протокол № 9 от 12.05.2026 года.
Председатель комиссии ФИТР _____ *Кутарова Е.И.*
(Подпись) (Ф.И.О.)

Приложение

Фонд оценочных материалов (средств) по дисциплине
Устройства сверхвысоких частот и антенны

1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине

Оценочные средства для текущего контроля знаний находятся в https://www.mivlgu.ru/iop/course/view.php?id=36

Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов

Рейтинг-контроль 1	Тест, решение задач к практическим занятиям, выполнение и защита лабораторной работы	15
Рейтинг-контроль 2	Тест, решение задач к практическим занятиям, выполнение и защита лабораторной работы	15
Рейтинг-контроль 3	Тест, решение задач к практическим занятиям, выполнение и защита двух лабораторных работ	15
Посещение занятий студентом		5
Дополнительные баллы (бонусы)		5
Выполнение семестрового плана самостоятельной работы		5

2. Промежуточная аттестация по дисциплине

Перечень вопросов к экзамену / зачету / зачету с оценкой.
Перечень практических задач / заданий к экзамену / зачету / зачету с оценкой (при наличии)

Оценочные средства для промежуточной аттестации приведены в https://www.mivlgu.ru/iop/mod/quiz/view.php?id=4090

Методические материалы, характеризующие процедуры оценивания

На основе типовых заданий программным комплексом информационно-образовательного портала МИ ВлГУ формируются в автоматическом режиме тестовые задания для студентов. Программный комплекс формирует индивидуальные задания для каждого зарегистрированного в системе студента и устанавливает время прохождения тестирования. Результатом тестирования является процент правильных ответов. С учетом индивидуального семестрового рейтинга студента формируется итоговая оценка.

Максимальное количество баллов, которое студент может получить на экзамене, в соответствии с Положением составляет 40 баллов.

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине равна 100.

Оценка в баллах	Оценка по шкале	Обоснование	***Уровень сформированности компетенций***
Более 80	«Отлично»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	***Высокий уровень***
66-80	«Хорошо»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	***Продвинутый уровень***
50-65	«Удовлетворительно»	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	***Пороговый уровень***
Менее 50	«Неудовлетворительно»	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	***Компетенции не сформированы***

3. Задания в тестовой форме по дисциплине

Примеры заданий:
Вопрос 1
КБВ в линии с потерями по мере удаления от нагрузки
+: возрастает
-: убывает
-: остается неизменным
-: приближается к нулю

Вопрос 2

В направленном ответвителе на связанных полосковых линиях при подаче сигнала в плечо 1 часть мощности ответвится в плечо

+: 2

Полный перечень тестовых заданий с указанием правильных ответов, размещен в банке вопросов на информационно-образовательном портале института по ссылке https://www.mivlgu.ru/iop/question/edit.php?courseid=36&category=20284%2C566&qbshowtext=0&qbshowtext=1&recurse=0&recurse=1&showhidden=0

Оценка рассчитывается как процент правильно выполненных тестовых заданий из их общего числа.