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

Математические методы в радиотехнических расчетах

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.)
2	**108 / 3**	**16**		**16**	**1,6**	**0,25**	**33,85**	**74,15**	**Зач.**
Итого	**108 / 3**	**16**		**16**	**1,6**	**0,25**	**33,85**	**74,15**	

Муром, 2026 г.

1. Цель освоения дисциплины

Цель дисциплины: Ознакомить студентов с математическим аппаратом и методами, используемыми в дисциплинах радиотехнического профиля. Подготовить будущего специалиста к активному и творческому использованию математического аппарата при решении практических и теоретических задач радиотехники и связи, как в процессе обучения, так и последующей инженерной, либо исследовательской деятельности.

Задачи дисциплины: показать взаимосвязь инженерных задач и математического аппарата; проиллюстрировать приложения математического аппарата к решению конкретных радиотехнических задач; продемонстрировать на конкретных примерах решения прикладных задач от технической постановки и математической интерпретации до получения конкретных результатов; освоить конкретные приемы и методы решения типовых задач; рассмотреть примеры плодотворности применения обобщенных подходов и методов решения частных прикладных задач; освоить пакет для инженерных и научных исследований MathCAD при решении радио-технических задач.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина "Математические методы в радиотехнических расчетах" базируется на знаниях, полученных студентами в области математических и естественно-научных дисциплин, в большей степени математики и информатики. Углубление и расширение вопросов, изложенных в данном курсе, будет осуществляться во время работы студентов над дисциплинами: "Численные методы", "Дискретная математика", "Основы теории цепей", "Электродинамика и распространение радиоволн", "Статистическая теория радиотехнических систем" и другие.

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	
ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	ОПК-1.3 Применяет общеинженерные знания в инженерной деятельности для анализа и проектирования радиоэлектронных устройств и систем	знать фундаментальные законы природы и основные математические законы (ОПК-1.3)	тесты
	ОПК-1.1 Демонстрирует знания математики, необходимые для решения задач в области профессиональной деятельности	уметь применять математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера (ОПК-1.1) владеть навыками использования математических программ при решении практических задач (ОПК-1.1)	

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 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	Задачи математического анализа радиоустройств	2	4		4					4	тестирование
2	Математические преобразования и графическое отображение функциональных зависимостей	2	4		4					6	тестирование
3	Анализ систем уравнений	2	4		4					16	тестирование
4	Спектральный анализ	2	2		4					14	тестирование
5	Численные методы	2	2							34,15	тестирование
Всего за семестр		108	16		16			1,6	0,25	74,15	Зач.
Итого		108	16		16			1,6	0,25	74,15	

4.1.2. Содержание дисциплины

4.1.2.1. Перечень лекций

Семестр 2

Раздел 1. Задачи математического анализа радиоустройств

Лекция 1.

Классификация радиотехнических устройств и задачи, решаемые в радиотехнике. Среда Mathcad (2 часа).

Лекция 2.

Комплексные величины. Работа с комплексными величинами в среде Mathcad (2 часа).

Раздел 2. Математические преобразования и графическое отображение функциональных зависимостей

Лекция 3.

Преобразование математических выражений (2 часа).

Лекция 4.

Исследование функций и построение графиков (2 часа).

Раздел 3. Анализ систем уравнений

Лекция 5.

Основы матричного анализа (2 часа).

Лекция 6.

Системы линейных уравнений (2 часа).

Раздел 4. Спектральный анализ

Лекция 7.

Преобразование Фурье (2 часа).

Раздел 5. Численные методы

Лекция 8.

Численное дифференцирование и интегрирование (2 часа).

4.1.2.2. Перечень практических занятий

Не планируется.

4.1.2.3. Перечень лабораторных работ

Семестр 2

Раздел 1. Задачи математического анализа радиоустройств

Лабораторная 1.

Основные сведения о среде Mathcad. Методы задания функций в Mathcad. Работа с комплексными числами (4 часа).

Раздел 2. Математические преобразования и графическое отображение функциональных зависимостей

Лабораторная 2.

Символьные преобразования в MathCAD. Исследование функций и построение графиков (4 часа).

Раздел 3. Анализ систем уравнений

Лабораторная 3.

Операции над матрицами. Решение систем алгебраических уравнений. Решение систем линейных уравнений (4 часа).

Раздел 4. Спектральный анализ

Лабораторная 4.

Ряд и интеграл Фурье. Численное дифференцирование и интегрирование (4 часа).

4.1.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Построение спектров сигналов.
2. Матричные преобразования. Решение систем алгебраических уравнений.
3. Решение дифференциальных уравнений.
4. Специальные функции и методы решения алгебраических уравнений.
5. Интерполирование функций.
6. Методы приближения функций.
7. Дифференцирование и интегрирование численными методами.
8. Метод наименьших квадратов.
9. Решение задач методами дифференцирования и интегрирования.

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.	Форма промежуточного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
2	**108 / 3**	**4**		**4**	**2**	**0,5**	**10,5**	**93,75**	**Зач.(3,75)**
Итого	**108 / 3**	**4**		**4**	**2**	**0,5**	**10,5**	**93,75**	**3,75**

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	Задачи математического анализа радиоустройств	2	2		4					10	тестирование
2	Математические преобразования и графическое отображение функциональных зависимостей	2	2							18	тестирование
3	Анализ систем уравнений	2								20	тестирование
4	Спектральный анализ	2								20	тестирование
5	Численные методы	2								25,75	тестирование
Всего за семестр		108	4		4	+		2	0,5	93,75	Зач.(3,75)
Итого		108	4		4			2	0,5	93,75	3,75

4.2.2. Содержание дисциплины

4.2.2.1. Перечень лекций

Семестр 2

Раздел 1. Задачи математического анализа радиоустройств

Лекция 1.

Классификация радиотехнических устройств и задачи, решаемые в радиотехнике. Комплексные величины (2 часа).

Раздел 2. Математические преобразования и графическое отображение функциональных зависимостей

Лекция 2.

Ряд и интеграл Фурье. Анализ систем уравнений. Численные методы (2 часа).

4.2.2.2. Перечень практических занятий

Не планируется.

4.2.2.3. Перечень лабораторных работ

Семестр 2

Раздел 1. Задачи математического анализа радиоустройств

Лабораторная 1.

Операции над матрицами. Решение систем алгебраических уравнений. Решение дифференциальных уравнений (4 часа).

4.2.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Ряд Фурье, интеграл Фурье. Построение спектров сигналов.
2. Операции над матрицами. Решение систем алгебраических уравнений.
3. Решение дифференциальных уравнений.
4. Специальные функции и методы решения алгебраических уравнений.
5. Интерполирование функций.
6. Методы приближения функций.
7. Численное дифференцирование и интегрирование.
8. Метод наименьших квадратов.
9. Решение задач методами дифференцирования и интегрирования.

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. Ряд и интеграл Фурье. Построение спектров сигналов.
2. Специальные функции и методы решения алгебраических уравнений.
3. Интерполирование функций.
4. Методы приближения функций.
5. Численное дифференцирование и интегрирование.
6. Метод наименьших квадратов.

4.2.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)

Не планируется.

5. Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины применяется контактная технология преподавания (за исключением самостоятельно изучаемых студентами вопросов). При проведении лабораторных 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. Исаев Ю.Н. Практика использования системы MathCad в расчетах электрических и магнитных цепей [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Исаев Ю.Н., Купцов А.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2017.— 180 c. - http://www.iprbookshop.ru/90411.html

2. Лыкин А.В. Математическое моделирование электрических систем и их элементов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Лыкин А.В.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013 - http://www.iprbookshop.ru/45384.html

3. Жиганов С.Н., Фабричный С.Ю., Харчук С.М. Математические методы в радиотехнике: учебно-методическое пособие. Муром: Изд. пол.центр МИВлГУ, 2012. - 114 - 50 экз. - 60 экз.

7.2. Дополнительная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Радиотехника + компьютер + MATHCAD / - М: Горячая линия - Телеком, 2001. - 416с. - 10 экз.

2. Введение в математическое моделирование : учебное пособие / В. Н. Ашихмин, М. Б. Гитман, И. Э. Келлер [и др.]. — Москва : Логос, 2016.. - http://www.iprbookshop.ru/66414.html

3. Гурский Д., Турбина Е. Вычисления в Mathcad 12: / Гурский Д., Турбина Е., Турбина Е. - СПб.: Питер, 2006. - 12 экз.

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:

Образовательный математический сайт - http://www.exponenta.ru/

Математический форум Math Help Planet http://mathhelpplanet.com/viewforum.php?f=22.

Программное обеспечение:

Microsoft Office Standard 2010 Open License Pack No Level Academic Edition (Государственный контракт №1 от 10.01.2012 года)

Adobe Reader XI (Общие условия использования продуктов Adobe)

РЕД ОС (Соглашение №140/05-21У от 18.05.2021 года о сотрудничестве в области науки, развития инновационной деятельности)

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

iprbookshop.ru
exponenta.ru
mathhelpplanet.com
mivlgu.ru/iop

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вычислительный центр кафедры радиотехники

Рабочая станция HP Core 2 DUO, 3 GHz; 2 GB, DVD-RW/HP 19” 3 шт.; принтер HP P2015dn; сканер Epson V200Photo; маршрутизатор 3Com Switch; проектор NEC; экран настенный.ПК Dijitech монитор АЛОС 12 шт.

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.

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 компьютерном классе. Обучающиеся выполняют индивидуальную задачу компьютерного моделирования 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 – зачет. 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 *к.т.н.,доцент Докторов А.Н.*_____

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
Математические методы в радиотехнических расчетах

1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине

Оценочные средства для текущего контроля знаний представлены в https://www.mivlgu.ru/iop/course/view.php?id=12

Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов

Рейтинг-контроль 1	3 лабораторные работы, защита 3 лабораторных работ, тесты для первой контрольной недели	до 20 баллов
Рейтинг-контроль 2	3 лабораторные работы, защита 3 лабораторных работ, тесты для второй контрольной недели	до 30 баллов
Рейтинг-контроль 3	2 лабораторные работы, защита 2 лабораторных работ, тесты для третьей контрольной недели	до 30 баллов
Посещение занятий студентом	Журнал группы	15
Дополнительные баллы (бонусы)	Активность на занятии	5
Выполнение семестрового плана самостоятельной работы		0

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 представлены в https://www.mivlgu.ru/iop/course/view.php?id=12

Методические материалы, характеризующие процедуры оценивания

На основе типовых заданий программным комплексом информационно-образовательного портала МИ ВлГУ формируются в автоматическом режиме тестовые задания для студентов: 8 вопросов из блока 1, 4 вопроса из блока 2 и 3 вопроса из блока 3. 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 итоговый балл.

Максимальное количество баллов, которое студент может получить при проведении промежуточной аттестации, в соответствии с Положением составляет 100 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:

Ступенчатая функция принимает значение $\Phi(x)=1$, если $x\geq 0$; иначе $\Phi(x)=0$. Напишите название данной функции. Это функция …

Напишите название операции, позволяющей переворачивать элементы матрицы относительно главной диагонали, в программе MathCAD данная операция обозначена пиктограммой MT

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=12&category=11417%2C423&qbshowtext=0&qbshowtext=1&recurse=0&showhidden=0&showhidden=1

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