

Учреждение образования  
«Белорусский государственный университет  
информатики и радиоэлектроники»

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе  
учреждения образования «Белорусский  
государственный университет  
информатики и радиоэлектроники»

\_\_\_\_\_ В.А.Рыбак

26.05.2022

Регистрационный № УД-5-1636/уч.

**«СПЕЦИАЛЬНЫЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И ФУНКЦИИ»**

**Учебная программа учреждения высшего образования по учебной дисциплине  
для специальностей:**

- 1-36 04 02 Промышленная электроника,
- 1-39 02 01 Моделирование и компьютерное проектирование радиоэлектронных средств,
- 1-39 03 01 Электронные системы безопасности
- 1-39 03 02 Программируемые мобильные системы
- 1-40 02 01 Вычислительные машины, системы и сети
- 1-40 02 02 Электронные вычислительные средства
- 1-53 01 07 Информационные технологии и управление в технических системах  
**и направлений специальности:**
- 1-40 05 01-02 Информационные системы и технологии (в экономике)
- 1-40 05 01-08 Информационные системы и технологии (в логистике)
- 1-40 05 01-09 Информационные системы и технологии (в обеспечении промышленной безопасности)
- 1-40 05 01-10 Информационные системы и технологии (в бизнес-менеджменте)
- 1-40 05 01-12 Информационные системы и технологии (в игровой индустрии)

2022 г.

Учебная программа учреждения высшего образования составлена на основе типовой учебной программы «Специальные математические методы и функции», утвержденной Министерством образования Республики Беларусь 21.02.2022, регистрационный номер № ТД-I.1552/тип. и учебных планов специальностей 1-36 04 02 Промышленная электроника, 1-39 02 01 Моделирование и компьютерное проектирование радиоэлектронных средств, 1-39 03 01 Электронные системы безопасности, 1-39 03 02 Программируемые мобильные системы, 1-40 02 01 Вычислительные машины, системы и сети, 1-40 02 02 Электронные вычислительные средства, 1-53 01 07 Информационные технологии и управление в технических системах и направлений специальности: 1-40 05 01-02 Информационные системы и технологии (в экономике), 1-40 05 01-08 Информационные системы и технологии (в логистике), 1-40 05 01-09 Информационные системы и технологии (в обеспечении промышленной безопасности), 1-40 05 01-10 Информационные системы и технологии (в бизнес-менеджменте), 1-40 05 01-12 Информационные системы и технологии (в игровой индустрии).

### **СОСТАВИТЕЛИ:**

Е.А.Баркова, доцент кафедры высшей математики учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», кандидат физико-математических наук, доцент;

З.Н.Примичева, доцент кафедры высшей математики учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», кандидат физико-математических наук, доцент;

Т.А.Романчук, доцент кафедры высшей математики учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», кандидат физико-математических наук, доцент

### **РАССМОТРЕНА И РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Кафедрой высшей математики учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» (протокол № 10 от 14.04.2022);

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» (протокол № 8 от 20.05.2022).

План учебной дисциплины в дневной форме обучения:

Код специальности (направления специальности)	Название специальности (направления специальности)	Курс	Семестр	Аудиторных часов (в соответствии с учебным планом уво)				Типовой расчет	Форма текущей аттестации
				Всего	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия		
1-36 04 02	Промышленная электроника	2	3	50	26	—	24	1	Экзамен
1-39 02 01	Моделирование и компьютерное проектирование радиоэлектронных средств								
1-39 03 01	Электронные системы безопасности								
1-39 03 02	Программируемые мобильные системы								
1-40 02 01	Вычислительные машины, системы и сети								
1-40 02 02	Электронные вычислительные средства								
1-04 05 01-02	Информационные системы и технологии (в экономике)								
1-40 05 01-08	Информационные системы и технологии (в логистике)								
1-40 05 01-09	Информационные системы и технологии (в обеспечении промышленной безопасности)								
1-40 05 01-10	Информационные системы и технологии (в бизнес-менеджменте)								
1-40 05 01-12	Информационные системы и технологии (в игровой индустрии)								
1-53 01 07	Информационные технологии и управление в технических системах								

### План учебной дисциплины в заочной форме обучения:

Код специальности	Название специальности	Курс	Семестр	Аудиторных часов (в соответствии с учебным планом уво)				Контрольные работы	Форма текущей аттестации
				Всего	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия		
1-53 01 07	Информационные технологии и управление в технических системах	2	3	12	6	-	6	1	экзамен
1-40 02 01	Вычислительные машины, системы и сети								

План учебной дисциплины в дистанционной форме обучения:

Код специальности (направления специальности)	Название специальности (направления специальности)	Курс	Семестр	Всего	Количество работ		Форма текущей аттестации
					Контрольные работы	Индивидуальные практические работы	
1-40 05 01-10	Информационные системы и технологии (в бизнес-менеджменте)	2	4	108	1	1	экзамен
1-39 03 02	Программируемые мобильные системы	2	3				

План учебной дисциплины в заочной форме обучения для получения высшего образования, интегрированного со средним специальным образованием:

Код специальности (направления специальности)	Название специальности (направления специальности)	Курс	Семестр	Аудиторных часов (в соответствии с учебным планом уво)				Контрольные работы	Форма текущей аттестации
				Всего	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия		
1-40 05 01-10	Информационные системы и технологии (в бизнес-менеджменте)	2	3	12	6	-	6	1	экзамен
1-39 03 02	Программируемые мобильные системы								
1-53 01 07	Информационные технологии и управление в технических системах								
1 -36 04 02	Промышленная электроника								
1-39 03 01	Электронные системы безопасности								

Место учебной дисциплины.

Изучаемая учебная дисциплина «Специальные математические методы и функции» включает в свой состав ряд тем, представляющих собой существенную значимость для профессиональной деятельности инженера. Например, интегральные преобразования Фурье, Лапласа,  $Z$  – преобразования применяются при решении различных задач в областях радиотехники и электроники, а также связанных с ними приложениях в медицине, биологии, генетике, экологии; методы вариационного исчисления используются в задачах оптимизации сигналов. Освоение предлагаемого учебной программой материала способствует развитию у студентов логического мышления, умения выделять главное, воспитывает стремление к точности, как в учебной деятельности студента, так и в будущей профессиональной деятельности специалиста. В рамках образовательного процесса по данной учебной дисциплине студент должен приобрести не только теоретические и практические знания, умения и навыки по специальности, но и развить свой ценностно-личностный, духовный потенциал, сформировать качества патриота и гражданина, готового к активному участию в экономической, производственной, социально-культурной и общественной жизни страны.

Цель преподавания учебной дисциплины: освоение основных математических методов, необходимых для анализа и моделирования устройств, процессов и явлений при поиске оптимальных решений технических задач, а также методов обработки и анализа результатов численных экспериментов.

Задачи учебной дисциплины:

приобретение знаний о теории линейных функциональных пространств, об основных задачах для операторов в таких пространствах и об общих методах их решения;

изучение основ вариационного исчисления, интегральных преобразований Фурье, Лапласа,  $Z$  – преобразований дискретных функций, основных специальных функций Бесселя, гамма- и бета-функций;

овладение методами теории функций комплексной переменной и операционного исчисления, методами решения уравнений математической физики и экстремальных задач, методами функционального анализа;

формирование навыков решения задач математики операторным методом, выполнения интегральных и дискретных преобразований, работы со специальными функциями, формулировки и решения задач на языке матриц.

В результате изучения учебной дисциплины «Специальные математические методы и функции» формируются следующие компетенции:

*универсальные:*

обладать навыками творческого аналитического мышления;

*базовые профессиональные:*

применять методы вариационного исчисления, решать уравнения математической физики, выполнять интегральные и дискретные преобразования;

для специальности 1-39 03 02 «Программируемые мобильные системы»: применять методы вариационного исчисления, решать уравнения математической физики, выполнять интегральные и дискретные преобразования в инженерной деятельности.

В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:

*знать:*

основные специальные математические функции;

преобразование Фурье и его свойства;

Z – преобразование, его свойства и приложения;

уравнение Эйлера для простейшей задачи вариационного исчисления;

метод Фурье для линейных уравнений математической физики;

системы линейных разностных уравнений с постоянными коэффициентами;

*уметь:*

решать задачи математики операторным методом, выполнять интегральные и дискретные преобразования;

работать со специальными функциями, формулировать и решать задачи на языке матриц;

*владеть:*

методами теории функций комплексного переменного и операционного исчисления, методами решения уравнений математической физики и экстремальных задач, методами функционального анализа.

#### Перечень учебных дисциплин, усвоение которых необходимо для изучения данной учебной дисциплины.

№ п.п.	Название учебной дисциплины	Раздел, темы
1	Математический анализ	В полном объеме
2	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Линейная алгебра. Матрицы и операции над ними. Элементарные преобразования. Теория систем линейных алгебраических уравнений. Крамеровски системы алгебраических уравнений. Векторы, линейные операции над векторами. Системы координат. Прямая на плоскости. Прямая и плоскость в пространстве. Кривые второго порядка на плоскости. Поверхности второго порядка.

## 1. Содержание учебной дисциплины

№ тем	Наименование разделов, тем	Содержание тем
1	Линейное пространство, его базис и размерность	Линейное пространство. Линейная зависимость и независимость системы векторов. Базис и размерность линейного пространства. Нахождение координат вектора линейного пространства в базисе
2	Элементы функционального анализа	Метрические пространства; нормированные линейные пространства со скалярным произведением; пространства Евклида; построение ортонормированного базиса в евклидовом пространстве; пространства Гильберта, Хемминга. Полнота метрического пространства. Решение задач на приложения матриц: вычисление определителя, решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса, нахождение собственных значений матрицы
3	Применение обобщенного ряда Фурье при решении задач	Ортогональные системы функций и их полнота. Обобщенный ряд Фурье. Интеграл Фурье, преобразование Фурье. Полиномы Лежандра
4	Линейные отображения, функционалы, операторы	Линейные операторы и функционалы. Ядро и дефект оператора. Уравнения в операторной форме и их решения
5	Решение задач математической физики	Понятие дифференциального уравнения в частных производных второго порядка с двумя неизвестными и его решения. Классификация и приведение к каноническому виду линейных уравнений в частных производных второго порядка с двумя неизвестными. Уравнение малых поперечных колебаний струны. Граничные и начальные условия. Корректность постановки задачи. Решение уравнений свободных колебаний однородной струны методом Даламбера. Решение уравнений колебаний струны методом Фурье
6	Гамма- и бета-функции	Гамма- и бета-функции и их свойства. Применение гамма- и бета-функций при решении дифференциальных уравнений
7	Дифференциальные уравнения и функции Бесселя, их приложения	Определение функций Бесселя, их свойства. Применение функций Бесселя при решении различных задач
8	Применение преобразования Лапласа и $Z$ – преобразования при решении задач	Восстановление решетчатой по ее дискретному преобразованию. $Z$ – преобразование Лорана и его свойства. Решение разностных уравнений и систем разностных уравнений с помощью $Z$ – преобразования
9	Элементы вариационного исчисления	Уравнение Эйлера-Лагранжа. Экстремали функционала. Решение уравнения Эйлера в специальных случаях
10	Решение задач методом операционного исчисления	Восстановление оригинала по его изображению. Решение уравнений и систем дифференциальных уравнений методом операционного исчисления

## 2. Информационно-методический раздел

### 2.1 Литература

#### 2.1.1 Основная

2.1.1.1. Борзенков, А. В. Специальные и математические методы и функции / А. В. Борзенков, Р. М. Жевняк. – Минск : Харвест, 2013. – 576 с.

2.1.1.2. Вся высшая математика : учебник : в 6 т. Т. 6 / сост. М. Л. Краснов [и др.]. – М. : УРСС, 2003. – 256 с.

2.1.1.3. Галеев, Э. М. Оптимизация : теория, примеры, задачи : учебное пособие / Э. М. Галеев. – Изд. стер. – Москва : URSS, 2018. – 344 с.

2.1.1.4. Ванько, В. И. Вариационное исчисление и оптимальное управление : учебник / В. И. Ванько, О. В. Ермошина, Г. Н. Кувыркин ; под ред. В. С. Зарубина, А. П. Крищенко. – 3-е изд., испр. – М. : МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2006. – 488 с. – (Математика в техническом университете. Вып. XV).

2.1.1.5. Князев, П. Н. Функциональный анализ : учебное пособие / П. Н. Князев. – Минск : Вышэйшая школа, 1985. – 206 с.

2.1.1.6. Канторович, Л. В. Функциональный анализ / Л. В. Канторович, Г. П. Акимов. – 3-е изд., перераб. – М. : Наука, 1984. – 752 с.

2.1.1.7. Жевняк, Р. М. Высшая математика : учебное пособие [доп. МО БССР]. Ч. 1 / Р. М. Жевняк, А. А. Карпук. – Минск : Вышэйшая школа, 1984. – 223 с.

2.1.1.8. Жевняк, Р. М. Высшая математика : учебное пособие [доп. МО БССР]. Ч. 2 / Р. М. Жевняк, А. А. Карпук. – Минск : Вышэйшая школа, 1985.

2.1.1.9. Жевняк, Р. М. Высшая математика : учебное пособие для втузов. Ч. 3 / Р. М. Жевняк, А. А. Карпук. – Минск : Вышэйшая школа, 1985. – 208 с.

2.1.1.10. Жевняк, Р. М. Высшая математика : учебное пособие для втузов [доп. МО БССР]. Ч. 4 / Р. М. Жевняк, А. А. Карпук. – Минск : Вышэйшая школа, 1987.

2.1.1.11. Жевняк, Р. М. Высшая математика : учебное пособие. Ч. 5 / Р. М. Жевняк, А. А. Карпук. – Минск : Вышэйшая школа, 1988. – 253 с.

#### 2.1.2 Дополнительная

2.1.2.1. Антоневиц, А. Б. Функциональный анализ и интегральные уравнения / А. Б. Антоневиц, Я. В. Радыно. – Мн. : БГУ, 2003. – 329 с.

2.1.2.2. Босс, В. Лекции по математике. Т. 5 : Функциональный анализ / В. Босс. – Москва : КомКнига, 2005. – 216 с.

2.1.2.3. Князев, П. Н. Интегральные преобразования / П. Н. Князев. – М. : УРСС, 2004. – 200 с.

2.1.2.4. Курош, А. Г. Лекции по общей алгебре / А. Г. Курош. – СПб. : Лань, 2007. – 555 с.

2.1.2.5. Уоткинс, Д. Основы матричных вычислений / Д. Уоткинс. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. – 664 с.



## 2.2 Перечень компьютерных программ, наглядных и других пособий, методических указаний и материалов, технических средств обучения, оборудования

2.2.1. Специальные математические методы и функции : метод. пособие для студ. спец. 1–45 01 01 «Многоканальные системы телекоммуникаций», 1–45 01 02 «Системы радиосвязи, радиовещания и телевидения», 1–53 01 07 «Информационные технологии и управление в технических системах» заоч. формы обуч. / В. В. Цегельник [и др]. – Минск : БГУИР, 2011. – 76 с.

2.2.2. Специальные математические методы и функции : электронный учебно-методический комплекс / Р. М. Жевняк, Н. В. Спиченкова, В. В. Цегельник, З. Н. Четыркина. – Минск : БГУИР, 2009 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://erud.bsuir.by/>. – Дата доступа: 10.05.2022

## 2.3. Перечень тем практических занятий, их название

Целью практических занятий является закрепление теоретического курса, приобретение навыков решения задач, активизация самостоятельной работы студентов.

№ темы по п.1	Название практического занятия	Содержание	Обеспеченность по пункту 2.2
1	Линейное пространство, его базис и размерность	Линейное пространство. Исследование линейной зависимости системы векторов. Нахождение базиса и размерности линейного пространства, координат вектора линейного пространства в базисе	2.2.1-2.2.2
2	Элементы функционального анализа	Метрические пространства; нормированные линейные пространства со скалярным произведением; пространства Евклида; построение ортонормированного базиса в евклидовом пространстве; пространства Гильберта, Хемминга. Полнота метрического пространства. Решение задач на приложения матриц: вычисление определителя, решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса, нахождение собственных значений матрицы	2.2.1-2.2.2
3	Применение обобщенного ряда Фурье при решении задач	Ортогональные системы функций и их полнота. Обобщенный ряд Фурье. Нахождение интеграла Фурье, преобразования Фурье. Полиномы Лежандра. Разложение в ряд Фурье по многочленам Лежандра функции	2.2.1-2.2.2
4	Линейные отображения, функционалы, операторы	Линейные операторы и функционалы. Построение матрицы линейного оператора в базисе, нахождение собственных значений и собственных векторов. Нахождение ядра и дефекта линейного оператора. Решение уравнений в операторной форме	2.2.1-2.2.2
5	Решение задач ма-	Решение уравнений колебаний струны методом	2.2.1-2.2.2

№ темы по п.1	Название практического занятия	Содержание	Обеспеченность по пункту 2.2
	тематической физики	Фурье	
6	Гамма- и бета-функции	Применение гамма- и бета-функций при решении задач	2.2.1-2.2.2
7	Дифференциальные уравнения и функции Бесселя, их приложения	Применение функций Бесселя при решении задач	2.2.1-2.2.2
8	Применение преобразования Лапласа и $Z$ – преобразования при решении задач	Восстановление решетчатой по ее дискретному преобразованию. $Z$ – преобразование Лорана и его свойства. Решение разностных уравнений и систем разностных уравнений с помощью $Z$ – преобразования	2.2.1-2.2.2
9	Элементы вариационного исчисления	Уравнение Эйлера-Лагранжа. Экстремали функционала. Решение уравнения Эйлера в специальных случаях	2.2.1-2.2.2
10	Решение задач методом операционного исчисления	Восстановление оригинала по его изображению. Решение уравнений и систем дифференциальных уравнений методом операционного исчисления	2.2.1-2.2.2

#### 2.4. Перечень рекомендуемых средств диагностики результатов учебной деятельности

Для диагностики результатов учебной деятельности могут использоваться следующие формы:

1. контрольная работа;
2. доклады на конференциях;
3. коллоквиум;
4. индивидуальная практическая работа;
5. типовой расчет.

#### 2.5. Контрольная работа

№ темы по п.1	Наименование контрольной работы	Содержание	Обеспеченность по пункту 2.2
1-10	Специальные математические методы и функции	Линейное пространство. Исследование линейной зависимости системы векторов. Нахождение базиса и размерности линейного пространства, координат вектора линейного пространства в базисе. Пространства Евклида. Построение ортонормированного базиса в евклидовом пространстве. Обобщенный ряд Фурье. Нахождение интеграла Фурье, преобра-	2.2.1-2.2.2

№ темы по п.1	Наименование контрольной работы	Содержание	Обеспеченность по пункту 2.2
		<p>зования Фурье. Решение уравнений колебаний струны методом Фурье. Линейные операторы и функционалы. Применение гамма- и бета-функций при решении задач. Применение функций Бесселя при решении задач. Решение разностных уравнений и систем разностных уравнений с помощью <math>Z</math> – преобразования. Экстремали функционала. Решение уравнения Эйлера в специальных случаях. Решение уравнений и систем дифференциальных уравнений методом операционного исчисления.</p> <p>Студент выполняет по одной задаче из каждой темы содержания учебной программы.</p>	

## 2.6. Типовой расчет

№ темы по п.1	Наименование типового расчета	Содержание	Обеспеченность по пункту 2.2
1-10	Специальные математические методы и функции	<p>Линейное пространство. Исследование линейной зависимости системы векторов. Нахождение базиса и размерности линейного пространства, координат вектора линейного пространства в базисе. Пространства Евклида. Построение ортонормированного базиса в евклидовом пространстве. Обобщенный ряд Фурье. Нахождение интеграла Фурье, преобразования Фурье. Решение уравнений колебаний струны методом Фурье. Линейные операторы и функционалы. Применение гамма- и бета-функций при решении задач. Применение функций Бесселя при решении задач. Решение разностных уравнений и систем разностных уравнений с помощью <math>Z</math> – преобразования. Экстремали функционала. Решение уравнения Эйлера в специальных случаях. Решение уравнений и систем дифференциальных уравнений методом операционного исчисления.</p> <p>Студент выполняет по одной задаче из каждой темы содержания учебной программы.</p>	2.2.1-2.2.2

## 2.7 Индивидуальная практическая работа

№ темы по п.1	Наименование индивидуальной практической работы	Содержание	Обеспеченность по пункту 2.2
1-10	Специальные математические	Линейное пространство. Исследование линейной зависимости системы векторов. Нахождение ба-	2.2.1-2.2.2

№ темы по п.1	Наименование индивидуальной практической работы	Содержание	Обеспечен- ность по пункту 2.2
	тоды и функции	<p>зиса и размерности линейного пространства, координат вектора линейного пространства в базисе. Пространства Евклида. Построение ортонормированного базиса в евклидовом пространстве. Обобщенный ряд Фурье. Нахождение интеграла Фурье, преобразования Фурье. Решение уравнений колебаний струны методом Фурье. Линейные операторы и функционалы. Применение гамма- и бета-функций при решении задач. Применение функций Бесселя при решении задач. Решение разностных уравнений и систем разностных уравнений с помощью <math>Z</math> – преобразования. Экстремали функционала. Решение уравнения Эйлера в специальных случаях. Решение уравнений и систем дифференциальных уравнений методом операционного исчисления.</p> <p>Студент выполняет по одной задаче из каждой темы содержания учебной программы.</p>	

## 3.1 Учебно-методическая карта учебной дисциплины в дневной форме обучения

Номер раздела, темы по п.1	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов			Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний
		ЛК	ПЗ	Лаб. зан.		
1	Линейное пространство, его базис и размерность	2	2	-	6	Типовой расчет
2	Элементы функционального анализа	2	2	-	6	Типовой расчет, коллоквиум
3	Применение обобщенного ряда Фурье при решении задач	2	2	-	6	Типовой расчет, коллоквиум
4	Линейные отображения, функционалы, операторы	4	4	-	6	Типовой расчет
5	Решение задач математической физики	2	2	-	6	Типовой расчет, коллоквиум
6	Гамма- и бета-функции	2	2	-	4	Типовой расчет
7	Дифференциальные уравнения и функции Бесселя, их приложения	2	2	-	6	Типовой расчет
8	Применение преобразования Лапласа и $Z$ –преобразования при решении задач	4	2	-	6	Типовой расчет, коллоквиум
9	Элементы вариационного исчисления	2	2	-	4	Типовой расчет
10	Решение задач методом операционного исчисления	4	4	-	8	Типовой расчет, коллоквиум
	<b>Текущая аттестация</b>					<b>экзамен</b>
	<b>Итого</b>	<b>26</b>	<b>24</b>	<b>-</b>	<b>58</b>	

### 3.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины в заочной форме обучения, в том числе в заочной форме обучения для получения высшего образования, интегрированного со средним специальным образованием

Номер раздела, темы по	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов			Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний
		ЛК	Лаб. зан.	ПЗ		
1	Линейное пространство, его базис и размерность	2		2	6	Контрольная работа
2	Элементы функционального анализа				10	
3	Применение обобщенного ряда Фурье при решении задач.				10	
4	Линейные отображения, функционалы, операторы				10	
5	Решение задач математической физики				10	
6	Гамма- и бета-функции				10	
7	Дифференциальные уравнения и функции Бесселя, их приложения				10	
8	Применение преобразования Лапласа и $Z$ – преобразования при решении задач				10	
9	Элементы вариационного исчисления	2		2	10	
10	Решение задач методом операционного исчисления	2		2	10	
	<b>Текущая аттестация</b>					<b>Экзамен</b>
	<b>Итого</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>6</b>	<b>96</b>	

### 3.3 Учебно-методическая карта учебной дисциплины в дистанционной форме обучения

Номер	Название раздела, темы	Количество работ			Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний
		КР	Лаб. зан.	ИПР		
1	Линейное пространство, его базис и размерность	КР	-	ИПР	12	Контрольная работа, индивидуальная практическая работа
2	Элементы функционального анализа	КР	-	ИПР	12	
3	Применение обобщенного ряда Фурье при решении задач.	КР	-	ИПР	12	
4	Линейные отображения, функционалы, операторы	КР	-	ИПР	12	
5	Решение задач математической физики	КР	-	ИПР	10	
6	Гамма- и бета-функции	КР	-	ИПР	10	
7	Дифференциальные уравнения и функции Бесселя, их приложения	КР	-	ИПР	10	
8	Применение преобразования Лапласа и $Z$ – преобразования при решении задач	КР	-	ИПР	10	
9	Элементы вариационного исчисления	КР	-	ИПР	10	
10	Решение задач методом операционного исчисления	КР	-	ИПР	10	
	<b>Текущая аттестация</b>					<b>Экзамен</b>
	<b>Итого</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>108</b>	

## Рейтинг-план дисциплины учебной дисциплины

Специальные математические методы и функции

Дневная форма обучения

Специальности, направления специальности: 1-36 04 02, 1-39 02 01, 1-39 03 01, 1-39 03 02, 1-40 02 01, 1-40 02 02, 1-04 05 01-02, 1-40 05 01-08, 1-40 05 01-09, 1-40 05 01-10, 1-40 05 01-12, 1-53 01 07

Курс 2, семестр 3

Количество часов по учебному плану 108, в т.ч. аудиторная работа 50, самостоятельная работа 58

Преподаватель: З.Н. Примичева, кандидат физико-математических наук, доцент

Кафедра высшей математики

Рекомендовано на заседании кафедры высшей математики

Протокол № 10 от 14.04.2022

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Е.А.Баркова

Преподаватель \_\_\_\_\_ З.Н.Примичева

Выставление отметки по текущей аттестации допускается по результатам итогового рейтинга студента.

Виды учебной деятельности студентов	Модуль 1 (весовой коэффициент $vk_1=0,5$ )		Модуль 2 (весовой коэффициент $vk_2=0,5$ )		Итоговый контроль по всем модулям
	Календарные сроки сдачи	Весовой коэффициент отметки	Календарные сроки сдачи	Весовой коэффициент отметки	
1. Лекционные занятия		$k_{1.1}=0,5$		$k_{1.2}=0,4$	
1.1 Темы 1 – 5	15.10				
1.2 Темы 6 – 10			15.12		
2. Практические занятия		$k_{2.1}=0,5$		$k_{2.2}=0,3$	
2.1 Темы 1 – 5	15.10				
2.2 Темы 6 – 10			15.12		
3. Типовой расчет			15.12	$k_{3.2}=0,3$	
Модульный контроль					

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ  
С ДРУГИМИ УЧЕБНЫМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

Код и наименование специальности (направления специальности)	Факультет, обеспечивающий подготовку по специальности	Предложения об изменениях в содержаниях по изучаемой учебной дисциплине	Подпись председателя Совета факультета (НМК факультета) с указанием номера протокола и даты заседания Совета факультета (НМК факультета)
1-39 02 01 Моделирование и компьютерное проектирование радиоэлектронных средств; 1-39 03 02 Программируемые мобильные системы; 1-39 03 01 Электронные системы безопасности; 1-40 05 01-09 Информационные системы и технологии (в обеспечении промышленной безопасности); 1-40 05 01-10 Информационные системы и технологии (в бизнес-менеджменте)	ФКП	Нет	<hr/> Д.В. Лихачевский  Протокол № 9 от 16.05.2022 г.
1-40 05 01-02 Информационные системы и технологии (в экономике) 1-40 05 01-08 Информационные системы и технологии (в логистике)	ИЭФ	Нет	<hr/> О.И Лаврова  Протокол № 9 от 16.05.2022 г.
1-40 02 01 Вычислительные машины, системы и сети 1-40 02 02 Электронные вычислительные средства	ФКСиС	Нет	<hr/> С.Н. Нестеренков  Протокол № 10 от 16.05.2022 г.
1-40 05 01-12 Информационные системы и технологии (в игровой индустрии) 1-53 01 07 Информационные технологии и управление в технических системах 1-36 04 02 Промышленная электроника	ФИТУ	Нет	<hr/> Л.Ю. Шилин  Протокол № 10 от 25.04.2022 г.

Заведующий кафедрой высшей математики

\_\_\_\_\_ Е.А. Баркова