

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Глазовский инженерно-экономический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Ижевский государственный технический университет
имени М.Т. Калашникова»



М.А. Бабушкин

2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине: **СПЕЦИАЛЬНЫЕ ГЛАВЫ МАТЕМАТИКИ**

Для направления подготовки: **15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств**
по профилю: **Технология машиностроения**
Квалификация (степень) выпускника: **бакалавр**
Форма обучения: **очная**

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		4
Контактная работа (всего)	64	64
В том числе:		
Лекции	32	32
Практические занятия (ПЗ)	32	32
Семинары (С)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа (всего)	80	80
В том числе:		
Курсовой проект (работа)	-	-
Расчетно-графические работы		
Реферат	-	-
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	-	-
Вид промежуточной аттестации	экз 36	экз 36
Общая трудоемкость: час	180	180
зач. ед.	5	5

Глазов 2018

Кафедра «Автоматизированные системы управления».

Составитель Салтыкова Екатерина Владимировна, ст.преподаватель

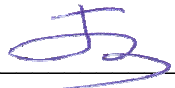
Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО по направлению подготовки «15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» и утверждена на заседании кафедры

Протокол от 10.05.2018 г. №5

Заведующий кафедрой  / В.В.БЕЛЯЕВ

СОГЛАСОВАНО

Председатель учебно-методической комиссии
Глазовского инженерно-экономического института (филиала)
ФГБОУ ВО «ИЖГТУ имени М.Т.Калашникова»

 _____
БЕЛЯЕВ В.В.

30.05.2018 г.

Количество часов рабочей программы соответствует количеству часов рабочего учебного плана по направлению подготовки «15.03.05 – конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», профиль «Технология машиностроения»

АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Название модуля		Специальные главы математики					
Номер		<i>Академический год</i>			семестр	4	
Кафедра		86 АСУ	<i>Программа</i>	15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств. Профиль – Технология машиностроения			
Гарант модуля		Салтыкова Екатерина Владимировна, ст.преподаватель					
Цели и задачи дисциплины, основные темы		<p>Цели: Развитие математической культуры студента, развитие навыков математического мышления, навыков использования математических методов и основ математического моделирования.</p> <p>Задачи: повышение уровня математической подготовки; развитие у студентов алгоритмического и логического мышления; развитие умения самостоятельно расширять и углублять математические знания; развитие умения использовать методы математики при решении прикладных задач; развитие соответствующих компетенций.</p> <p>Знания: Основные понятия, теоремы и формулы специальных глав математики.</p> <p>Умения: Применять математические методы при решении прикладных задач.</p> <p>Навыки: владеть методами спецглав математики при решении задач на нахождение разложений функции в ряд Фурье, на определение вида УМФ, нахождение изображения по оригиналу и оригинала по изображению с помощью преобразований Лапласа.</p> <p>Лекции (основные темы): Ряды Фурье. Теория функций комплексного переменного. Уравнения математической физики. Операционное исчисление.</p>					
Основная литература		<p>1.Бойцова Е.А. Практикум по математике. Спецглавы: учебное пособие. – Старый оскол: ТНТ, 2015.</p> <p>2.Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Г.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах. – М., 2008, 2009.</p> <p>3.Галкин С.В. Теория функций комплексного переменного и операционное исчисление [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Галкин С.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2011.— 242с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/31301.html.— ЭБС «IPRbooks».</p>					
Технические средства		Проекционная аппаратура для презентации лекции и демонстрации иллюстративных материалов.					
Компетенции		Приобретаются студентами при освоении модуля					
Профессиональные		<p>ПК-1 Способностью применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий;</p> <p>ПК-3 Способностью участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры их взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых, нравственных аспектов профессиональной деятельности;</p> <p>ПК-16 Способностью осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации.</p>					
Зачетных единиц	5	Форма проведения занятий		Лекции	Практ. занятия	Лабор. работы	Самост. работа
		Всего часов		32	32	-	80
Виды контроля	<i>Диф.зач /зач/ экз</i>	КП/КР	Условие зачета модуля	Получение оценки; получение оценки 3,4,5 на экзамене.	Форма проведения самостоятельной работы	Подготовка к лекциям, практическим занятиям, к экзамену, выполнение дом.работ.	
формы	ЭКЗ	-					
Перечень модулей, знание которых необходимо для изучения модуля					школьный курс математики, математика.		

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ МОДУЛЯ

Спецглавы математики - курс, который позволяет сформировать углубленные знания студентов в разделах математики, связанных с их профессиональной деятельностью.

Целью освоения дисциплины является: формирование у студентов формирование у студентов профессиональных компетенций:

ПК-1 Способностью применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий;

ПК-3 Способностью участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры их взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых, нравственных аспектов профессиональной деятельности;

ПК-16 Способностью осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации.

Основные задачи дисциплины:

- развитие научного математического мышления;
- развитие алгоритмического и логического мышления;
- развитие умений использовать математические методы при решении задач логического управления;
- развитие умения самостоятельно расширять и углублять математические знания;
- теоретическое освоение студентами основных положений курса «Специальные главы математики»;
- приобретение практических навыков решения типовых задач, способствующих развитию начальных навыков научного исследования.

В результате изучения дисциплины «Специальные главы математики» студент должен:

знать:

основные понятия, теоремы и формулы специальных глав математики.

уметь:

применять математические методы при решении прикладных задач.

владеть: владеть методами спецглав математики при решении задач нахождение разложений функции в ряд Фурье, вычислений значений ФКП, на определение вида УМФ, нахождение изображения по оригиналу и оригинала по изображению с помощью преобразований Лапласа.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина относится к вариативной части блока Б1.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин:

- школьный курс математики;
- математика.

Для изучения дисциплины студент должен:

знать: школьный курс математики, математику;

уметь: применять полученные знания математики для решения соответствующих задач;

владеть: навыками работы с учебной литературой, навыками решения типовых задач элементарной математики и математики 1-го и 2-го курсов.

Освоение дисциплины необходимо как предшествующее для следующих модулей и дисциплин ООП: Технология машиностроения, Автоматизация производственных процессов, Математическое моделирование в машиностроении, Теория автоматического управления.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

3.1. Знания, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п	Знания
1.	Теоремы о разложении функций в ряд Фурье.
2.	Основные формулы и определения теории функций комплексного переменного.
3.	Основные понятия и задачи математической физики.
4.	Основные типы уравнений математической физики
5.	Основные понятия и теоремы операционного исчисления.

3.2. Умения, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п	Умения
1.	Дифференцировать и интегрировать ФКП.
2.	Находить решения основных видов УМФ методами Даламбера и Фурье.
3.	Решать дифференциальные уравнения методами операционного исчисления.

3.3. Навыки, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п	Навыки
1.	Находить коэффициенты разложения функции в ряд Фурье.
2.	Вычислять значения основных функций комплексного переменного.
3.	Находить оригиналы и изображения с помощью преобразований Лапласа.

3.4. Компетенции, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

Компетенции	Знания (№№ из 3.1)	Умения (№№ из 3.2)	Навыки (№№ из 3.3)
ПК-1 Способностью применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий;	1-5	1-3	1-3
ПК-3 Способностью участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры их взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых, нравственных аспектов профессиональной деятельности;			
ПК-16 Способностью осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных техно-			

логий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудованию, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации.			
---	--	--	--

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды контактной работы, самостоятельная работа студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (неделя семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Л	ПЗ	ЛР	СРС	
1.	Ряды Фурье. Разложение функций в ряд Фурье.	1	2	2		6	
2.	Теория функций комплексного переменного. Понятие ФКП. Основные ФКП.	2	2	2		4	
3.		3	2	2		4	
3.	Дифференцирование ФКП.	4	2	2		6	
4.	Интегрирование ФКП.	5	2	2		6	
5.	Ряды в комплексной плоскости. Ряды Лорана.	6	2	2		6	
6.	Вычеты. Применение вычетов при вычислении интегралов.	7	2	2		4	Контрольная работа №1
7.		8	2	2		4	
7.	Уравнения математической физики. Классификация УМФ.	9	2	2		6	
8.		10	2	2		6	
8.	Решение основных УМФ.	11	2	2		6	Контрольная работа №2
9.		12	2	2		6	
9.	Операционное исчисление. Преобразования Лапласа. Обратное преобразование Лапласа.	13	2	2		4	
10.		14	2	2		4	
10.	Решение дифференциальных уравнений методами операционного исчисления.	15	2	2		4	Контрольная работа №3
		16	2	2		4	
В том числе контроль самостоятельной работы				2			
Форма промежуточной аттестации						36	Экзамен
Всего:			32	32		116	

4.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины	Знания (номер из 3.1)	Умения (номер из 3.2)	Навыки (номер из 3.3)
1.	Ряды Фурье. Разложение функций в ряд Фурье.	1		1
2.	Теория функций комплексного переменного. Понятие ФКП. Основные ФКП.	2		2
3.	Дифференцирование ФКП.	2	1	
4.	Интегрирование ФКП.	2	1	

5.	Ряды в комплексной плоскости. Ряды Лорана.	2		
6.	Вычеты. Применение вычетов при вычислении интегралов.	2		
7.	Уравнения математической физики. Классификация УМФ.	3-4		
8.	Решение основных УМФ.	3-4	2	
9.	Операционное исчисление. Преобразования Лапласа. Обратное преобразование Лапласа.	5		3
10.	Решение дифференциальных уравнений методами операционного исчисления.	5	3	

4.3. Наименование тем практических занятий, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела	Наименования практических занятий	Трудоемкость, час
1.	1	Ряды Фурье. Разложение функций в ряд Фурье.	2
2.	2	Теория функций комплексного переменного. Понятие ФКП. Основные ФКП.	4
3.	3	Дифференцирование ФКП.	2
4.	4	Интегрирование ФКП.	2
5.	5	Ряды в комплексной плоскости. Ряды Лорана.	2
6.	6	Вычеты. Применение вычетов при вычислении интегралов.	4
7.	7	Уравнения математической физики. Классификация УМФ.	4
8.	8	Решение основных УМФ.	4
9.	9	Операционное исчисление. Преобразования Лапласа. Обратное преобразование Лапласа.	4
10.	10	Решение дифференциальных уравнений методами операционного исчисления.	4
		Всего часов	32

5. СОДЕРЖАНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ

5.1. Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Раздел дисциплины	Трудоемкость, час
1.	Ряды Фурье. Разложение функций в ряд Фурье.	6
2.	Теория функций комплексного переменного. Понятие ФКП. Основные ФКП.	4 4
3.	Дифференцирование ФКП.	6
4.	Интегрирование ФКП.	6

5.	Ряды в комплексной плоскости. Ряды Лорана.	6
6.	Вычеты. Применение вычетов при вычислении интегралов.	4 4
7.	Уравнения математической физики. Классификация УМФ.	6 6
8.	Решение основных УМФ.	6 6
9.	Операционное исчисление. Преобразования Лапласа. Обратное преобразование Лапласа.	4 4
10.	Решение дифференциальных уравнений методами операционного исчисления.	4 4
	Трудоемкость самостоятельной работы по дисциплине с учетом подготовки к экзамену, час	116

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Основная литература

1. Баврин И.И., Матросов В.Л. Общий курс высшей математики. – М.: Просвещение, 2008.
2. Бермант А.Ф., Араманович И.Г. Краткий курс математического анализа. – М.: Лань, 2009.
1. Бойцова Е.А. Практикум по математике. Спецглавы: учебное пособие. – Старый оскол: ТНТ, 2015.
2. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Г.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах. – М., 2008, 2009.

б) Дополнительная литература

1. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа. – М: Наука, 2001.
2. Бугров Я.С., Никольский С.М. Высшая математика: Учеб.для вузов: в 3Т. Т.3: Дифференциальные уравнения. Кратные интегралы. Ряды. Функции комплексного переменного. – М. Дрофа, 2004.
3. Минорский В.П. Сборник задач по высшей математике. - М. ФИЗМАТЛИТ, 2006.
4. Краснов М.Л., Киселев А.И. и др. Вся высшая математика (в пяти частях). – М. Эдиториал УР СС, 2003.
5. Свешников, А.Г. Теория функций комплексной переменной [Текст]: учебник для вузов по физ. и матем. спец. / А.Г. Свешников, А.Н. Тихонов. - 6-е изд., стереотип. - М.:ФИЗМАТЛИТ, 2010.

в) Электронные ресурсы

1. Галкин С.В. Теория функций комплексного переменного и операционное исчисление [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Галкин С.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2011.— 242 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31301.html>.— ЭБС «IPRbooks».
2. Математический анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ — Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2017.— 265 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/83227.html>.— ЭБС «IPRbooks».
3. Пичугин Б.Ю. Уравнения математической физики [Электронный ресурс]: курс лекций/ Пичугин Б.Ю., Пичугина А.Н.— Электрон. текстовые данные.— Омск: Омский государ-

ственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2016.— 180 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/59669.html>.— ЭБС «IPRbooks».

4. Сабитов К.Б. Уравнения математической физики [Электронный ресурс]/ Сабитов К.Б.— Электрон. текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2013.— 352 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24438>.— ЭБС «IPRbooks».

5. Соболева Е.С. Задачи и упражнения по уравнениям математической физики [Электронный ресурс]/ Соболева Е.С., Фатеева Г.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2012.— 95 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24697>.— ЭБС «IPRbooks».

6. Черненко В.Д. Высшая математика в примерах и задачах. Том 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Черненко В.Д.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Политехника, 2011.— 568 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15891>.— ЭБС «IPRbooks».

г) методические указания для обучающихся по освоению модуля

1. Основы теории функций комплексного переменного: Пособие к практической части курса. – Глазов: Издательство Глазовского инженерно-экономического ин-та (филиала) Ижевского гос. техн. ун-та, 2018.
2. Ряды: Методические указания к практическим занятиям по математике. – Глазов: Глазовский инженерно-экономический институт, 2018.

д) электронно-библиотечные системы и электронные базы данных

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks <http://istu.ru/material/elektronno-bibliotechnaya-sistema-iprbooks>
2. Электронный каталог научной библиотеки ИжГТУ имени М.Т. Калашникова Web ИР-БИС http://94.181.117.43/cgi-bin/irbis64r_12/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS
3. Национальная электронная библиотека - <http://нэб.рф>.
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОДУЛЯ

№№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий с перечнем основного оборудования
1	Лекционные аудитории 301 и 307. Оборудование: доска, столы, стулья.
3	Учебные аудитории для проведения практических или лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, оборудованные доской, столами, стульями.
4	Учебные аудитории для организации и проведения самостоятельной работы студентов, оборудованные доской, компьютерами с возможностью подключения к сети «Интернет», столами, стульями (ауд 209).

Лист утверждения рабочей программы дисциплины на учебный год

Рабочая программа дисциплины (модуля) утверждена на ведение учебного процесса в учебном году:

Учебный год	«СОГЛАСОВАНО»: <i>заведующий кафедрой, ответственной за РПД (подпись и дата)</i>
2018- 2019	
2019- 2020	
2020- 2021	
2021 – 2022	
2022 - 2023	
2023 - 2024	
2024- 2025	

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Глазовский инженерно-экономический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Ижевский государственный технический университет
имени М.Т. Калашникова»

Кафедра «Автоматизированные системы обработки информации
и управления»

УТВЕРЖДЕН
на заседании кафедры
10.05.2018 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой

В.В.Беляев

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине «СПЕЦИАЛЬНЫЕ ГЛАВЫ МАТЕМАТИКИ»

**15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств**

Профиль: технология машиностроения.

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Глазов 2018

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт фонда оценочных средств	С. 13
2. Описание элементов ФОС	13
3. Контрольная работа по разделам 1-6	13
4. Контрольная работа по разделам 7-8	13
5. Контрольная работа по разделам 9-10	14
6. Оценочные средства для проведения экзамена	14
7. Критерии оценки уровня освоения контролируемого материала	16

**Паспорт
фонда оценочных средств
по дисциплине «Специальные главы математики»**

/п	Раздел дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1.	Ряды Фурье. Разложение функций в ряд Фурье.	ПК-1, ПК-3, ПК-16	Контрольная работа по разделам 1-6
2.	Теория функций комплексного переменного. Понятие ФКП. Основные ФКП.	ПК-1, ПК-3, ПК-16	Контрольная работа по разделам 1-6
3.	Дифференцирование ФКП.	ПК-1, ПК-3, ПК-16	Контрольная работа по разделам 1-6
4.	Интегрирование ФКП.	ПК-1, ПК-3, ПК-16	Контрольная работа по разделам 1-6
5.	Ряды в комплексной плоскости. Ряды Лорана.	ПК-1, ПК-3, ПК-16	Контрольная работа по разделам 1-6
6.	Вычеты. Применение вычетов при вычислении интегралов.	ПК-1, ПК-3, ПК-16	Контрольная работа по разделам 1-6
7.	Уравнения математической физики. Классификация УМФ.	ПК-1, ПК-3, ПК-16	Контрольная работа по разделам 7-8
8.	Решение основных УМФ.	ПК-1, ПК-3, ПК-16	Контрольная работа по разделам 7-8
9.	Операционное исчисление. Преобразования Лапласа. Обратное преобразование Лапласа.	ПК-1, ПК-3, ПК-16	Контрольная работа по разделам 9-10
10.	Решение дифференциальных уравнений методами операционного исчисления.	ПК-1, ПК-3, ПК-16	Контрольная работа по разделам 9-10

ОПИСАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ФОС

1. КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ПО РАЗДЕЛАМ 1- 6

ПРИМЕРНЫЙ ВАРИАНТ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

- Разложить функцию $f(x) = x + 1$ в ряд Фурье на промежутке $[-\pi; \pi]$.
- Представить функцию $\omega = (iz)^3$ в виде $\omega = u(x,y) + iv(x,y)$. Проверить, является ли она аналитической. Если да, то найти значение ее производной в точке $z_0 = -1 + i$.
- Вычислить интеграл: $\int_0^{1-i} (3z^2 + 2z) dz$.
- Вычислить значения функции: а) $Ln(\sqrt{3} + i)$; б) $\cos\left(\frac{\pi}{4} - 2i\right)$.
- Разложить функцию $f(z) = \cos(iz)$ в степенной ряд по степеням z .
- Вычислить интеграл с помощью вычетов: $\oint_{|z|=\sqrt{2}} \frac{z^2 dz}{(z^2 + 1)(z - 2)}$.

2. КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ПО РАЗДЕЛАМ 7-8

ПРИМЕРНЫЙ ВАРИАНТ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

- Решить смешанную задачу $u_t' = 2u_{xx}''$, $u(x, 0) = \sin 3\pi x$, $u(0, t) = u(8, t) = 0$.

2. Решить волновое уравнение $\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = a^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$ методом Фурье при заданных начальных и краевых условиях: $u(x; 0) = x(x - 1)$; $u'_t(x; 0) = 0$; $u(0; t) = u(1; t) = 0$, $a^2 = 1$.
3. Решить задачу Дирихле для уравнения Лапласа $\Delta u = 0$ в круговом секторе $0 < r < 1$, $0 < \varphi < \alpha$ (r, φ – полярные координаты, $\alpha < 2\pi$), на границе которого искомая функция удовлетворяет условиям: $u(1, \varphi) = \sin 6\varphi$, $u(r, 0) = u(r, \pi/3) = 0$.

3. КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ПО РАЗДЕЛАМ 9-10

ПРИМЕРНЫЙ ВАРИАНТ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. Найти изображение функции $f(t) = e^{2t} \cdot \cos 3t$.
2. Восстановить оригинал по изображению: $\bar{f}(p) = \frac{p+8}{p^2+9}$.
3. Решить операционным методом линейное неоднородное дифференциальное уравнение $y'' + 2y' + y = \cos t$, $y(0) = y'(0) = 0$.
4. Решить систему ДУ:

$$\begin{cases} x'_t = x + 2y \\ y'_t = 2x + y + 1 \end{cases}$$
 если $x(0) = 0$, $y(0) = 5$.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКЗАМЕНА

Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Ряды Фурье с периодом 2π . Ряды Фурье для четных и нечетных функций.
2. Разложение в ряд Фурье функций с периодом $2l$.
3. Ряд Фурье для непериодических функций.
4. Множества на комплексной плоскости. Определение функции комплексного переменного (ФКП.), ее предел, непрерывность и дифференцируемость.
5. Понятие о конформном отображении.
6. Элементарные ФКП.
7. Интеграл ФКП. Теорема Коши.
8. Ряды из комплексных чисел. Степенные ряды.
9. Ряды Тейлора. Ряды Лорана.
10. Изолированные особые точки и их классификация.
11. Вычеты. Основная теорема о вычетах. Вычет функции относительно бесконечно удаленной точки.
12. Применение вычетов к вычислению определенных интегралов.
13. Основные типы уравнений математической физики.
14. Вывод уравнения колебаний струны.
15. Формулировка краевой задачи.
16. Вывод уравнений электрических колебаний в проводках.
17. Решение уравнений колебаний струны методом разделения переменных (методом Фурье).
18. Уравнение распределения тепла в стержне.
19. Формулировка краевой задачи.
20. Распространение тепла в пространстве.
21. Решение первой краевой задачи для уравнения теплопроводностей методом конечных разностей.
22. Распространение тепла в неограниченном стержне.
23. Задачи, приводящие к исследованию уравнений Лапласа. Формулировка краевых задач.
24. Задача Дирихле для круга.

Примерные задачи, предлагаемые на экзамене

- $$f(x) = \begin{cases} -2, & \text{если } -3 < x \leq 0 \\ 3-x, & \text{если } 0 \leq x \leq 3 \end{cases}$$
1. Разложить в ряд Фурье функцию на промежутке $[-\pi; \pi]$.
 2. Вычислите: $e^{\pi i}$; $\text{Ln}(-i)$; $\sin(\pi i)$; $\text{Arcsin } i$.
 3. Проверить, будет ли функция $f(z)$ аналитична, если да, то найти $f'(z_0)$:
 $f(z) = iz^2 - 2z^3 - i$, $z_0 = i$.
 4. Вычислить интеграл: $\int_1^i (2z^2 + 3z + 1) dz$.
 5. Вычислите интеграл $\int_l (1 + i - 2\bar{z}) dz$, l – отрезок прямой, соединяющей точки $z_1 = 0$,
 $z_2 = 1 + i$.
 6. Разложить по степеням z функцию $f(z) = \frac{z+1}{(z-1)^2(z+2)}$.
 7. Найти вычет функции: а) $\text{res}_{\pi/2} \text{tg } z$; б) $\text{res}_0 \left(z^3 \sin \frac{1}{z^2} \right)$.
 8. Вычислить интеграл с помощью вычетов $\oint_{|z-i|=1} \frac{z}{e^z - i} dz$.
 9. Найти изображение функции $f(t) = e^{-5t}$.
 10. Восстановить оригинал по изображению: Найти изображение функции $f(t) = e^{2t} \cdot \cos 3t$.
 11. Восстановить оригинал по изображению: $\bar{f}(p) = \frac{p+8}{p^2+9}$.
 12. Решить операционным методом линейное неоднородное дифференциальное уравнение $y'' + 9y = \cos 3t$, $y(0) = 1$, $y'(0) = 0$.
 13. Решить систему ДУ: $\begin{cases} x'_t = 3x + 4y \\ y'_t = 4x - 3y \end{cases}$, если $x(0) = y(0) = 1$.
 14. Решить операционным методом линейное неоднородное дифференциальное уравнение $y'' + 2y' + y = \cos t$, $y(0) = y'(0) = 0$.
 15. Решить смешанную задачу $u'_t = 9u''_{xx}$, $u(x, 0) = 3 \sin 3\pi x$, $u(0, t) = u(9, t) = 0$.
 16. Решить волновое уравнение $\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = a^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$ методом Фурье при заданных начальных и краевых условиях: $u(x, 0) = 0$; $u'_t(x, 0) = 2x - x^2$; $u(0; t) = u(2; t) = 0$, $a^2 = 1$.
 17. Решить задачу Дирихле для уравнения Лапласа $\Delta u = 0$ в круговом секторе $0 < r < 1$, $0 < \varphi < \alpha$ (r, φ – полярные координаты, $\alpha < 2\pi$), на границе которого искомая функция удовлетворяет условиям: $u(1, \varphi) = 3 \cos 3\varphi$, $u'_\varphi(r, 0) = u(r, 3\pi/2) = 0$.
 18. К какому типу относится уравнение: $u_{xx} + 4u_{xy} + 5u_{yy} = 0$?
 19. Какой пункт определяет одномерное уравнение теплопроводности?
а) $u_t = a^2 u_{xx} + f(x, t)$; б) $u_{tt} = a^2 u_x + f(x, t)$; в) $u_t = a^2 u_x + f(x, t)$; г) $u_{tt} = -a^2 u_{xx} + f(x, t)$.
 20. Какой пункт определяет двумерное уравнение Лапласа?
а) $u_{xx} - u_{yy} = 0$; б) $u_{xx} + u_{yy} = 0$; в) $u_x - u_y = 0$; г) $u_x + u_y = 0$.

Критерии оценки сдачи экзамена: приведены в разделе 2.

1. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ ОСВОЕНИЯ КОНТРОЛИРУЕМОГО МАТЕРИАЛА

Компетенции	Дескрипторы	Вид, форма оценочного мероприятия	Уровень освоения контролируемого материала			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
ПК 1, ПК 3, ПК 16.	<p>Знает: 31 – Теоремы о разложении функций в ряд Фурье.</p> <p>32 – Основные формулы и определения теории функций комплексного переменного.</p> <p>Умеет: У1 – Дифференцировать и интегрировать ФКП.</p> <p>Владеет навыками:</p> <p>Н1 – Находить коэффициенты разложения функции в ряд Фурье.</p> <p>Н2 – Вычислять значения основных функций комплексного переменного.</p>	Контрольная работа №1 по разделам 1-6	<p>Правильно выполнены все задания.</p> <p>Продемонстрирован высокий уровень владения материалом.</p> <p>Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.</p>	<p>Правильно выполнена большая часть заданий.</p> <p>Присутствуют незначительные ошибки.</p> <p>Продемонстрирован хороший уровень владения материалом.</p> <p>Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий</p>	<p>Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки.</p> <p>Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом.</p> <p>Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.</p>	<p>Задания выполнены менее чем наполовину.</p> <p>Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом.</p> <p>Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению</p>
	<p>Знает: 33 – Основные понятия и задачи математической физики.</p> <p>34 – Основные типы уравнений математической физики.</p> <p>Умеет: У2 – Находить решения основных видов УМФ методами Даламбера и Фурье.</p>	Контрольная работа №2 по разделам 7-8				
	<p>Знает: 35 – Основные понятия и теоремы операционного исчисления.</p> <p>Умеет: У3 – Решать дифференциальные</p>	Контрольная работа №3 по разделам 9-10				

	уравнения методами операционного исчисления. Владеет навыками: Н3 – Находить оригиналы и изображения с помощью преобразований Лапласа.					
--	--	--	--	--	--	--

Компетенции	Дескрипторы	Вид, форма оценочного мероприятия	Уровень освоения контролируемого материала			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
ПК 1, ПК 3, ПК 16.	Знает: З1 – З5 Умеет: У1 – У3 Владеет навыками: Н1 – Н3	Экзамен	заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, предусмотренного программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой.	заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание учебного материала, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Оценка "хорошо" выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, знакомых с основной литературой, рекомендованной программой. Оценка выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала. Оценка ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образования без дополнительных занятий по рассматриваемой дисциплине.