

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**

Факультет компьютерных систем и информационных технологий

Кафедра информационных и управляющих систем

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета компьютерных
систем и информационных технологий



Кочевский А.А.

« 19 » 04 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Специальные главы математики»

по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и
технологии

магистерская программа «Информационные системы и технологии»

Луганск – 2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Специальные главы математики» по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии. – 11 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Специальные главы математики» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. № 917 (с изменениями и дополнениями), зарегистрированным в Министерстве юстиции Российской Федерации от 16 октября 2017 года № 48550, учебного плана по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии (магистерская программа «Информационные системы и технологии») и Положения о рабочей программе учебной дисциплины в ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля».

СОСТАВИТЕЛЬ:

доцент кафедры информационных и управляющих систем
Киреев И.Ю.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры информационных и управляющих систем
18 апреля 2023 года, протокол № 15.

Заведующий кафедрой
информационных и управляющих систем _____ Горбунов А.И.

Переутверждена: «__» _____ 20__ г., протокол № _____

Согласована:

Декан факультета компьютерных систем и информационных технологий _____ Кочевский А. А.

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии факультета компьютерных систем и информационных технологий
19 апреля 2023 года, протокол № 8.

Председатель учебно-методической комиссии факультета компьютерных систем и информационных технологий _____ Ветрова Н. Н.

© Киреев И.Ю., 2023 год
© ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля», 2023 год

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цель изучения дисциплины – овладение студентами основами математической логики, теорией функции комплексного переменного.

Задачи: ознакомление обучающихся с понятиями, фактами и методами, составляющими теоретические основы теории функций комплексного переменного, получение обучающимися знаний по теории функций комплексного переменного, необходимых для понимания её приложений к математическим и прикладным дисциплинам (таким, как математический анализ, дифференциальные уравнения, гидро- и аэродинамика, теория элементарных частиц, теоретическая физика и другим), приобретение навыков самостоятельного решения практических задач, ознакомление обучающихся с математическим аппаратом и выработка способности его использования в профессиональной и исследовательской деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО.

Дисциплина «Специальные главы математики» входит в блок дисциплин обязательной части учебного плана.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: «Математический анализ», «Дискретная математика», и является основой для написания магистерской диссертации.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Студенты, завершившие изучение дисциплины «Специальные главы математики», должны

Знать: основные понятия математической логики, основные понятия, определения и теоремы теории функций комплексного переменного (поле комплексных чисел, аналитические функции, конформные отображения, элементарные аналитические функции и соответствующие им конформные отображения, интегрирование функций комплексного переменного, ряды Тейлора и Лорана, изолированные особые точки однозначного характера, теория вычетов, преобразование Лапласа и его свойства).

Уметь :воспроизводить формы комплексных чисел, проводить алгебраические действия над числами, определять области дифференцируемости и аналитичности функций, находить производную, её модуль и аргумент, вычислять интеграл от функции комплексного переменного.

Владеть: навыками решения задач с комплексными переменными средствами программ Scilab, MathCAD Express, представлениями о приложениях различных методов теории функций комплексного переменного к задачам, решаемым в информационных системах, навыками применения методов ТФКП для решения математических и физических задач.

Перечисленные результаты образования являются основой для формирования следующих компетенций (в соответствии с ФГОС ВО и требованиями к результатам освоения основной профессиональной

образовательной программы (ОПОП ВО):

общефессиональных:

ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;

ОПК-1.1 Знать: математические, естественнонаучные для использования в профессиональной деятельности

ОПК-1.2 Уметь решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний

ОПК-1.3 Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (з.е.)		
	Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
Объем учебной дисциплины (всего)	144 (4 з.е.)		144 (4 з.е.)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка дисциплины (всего) в том числе:	64	-	14
Лекции	32	-	6
Семинарские занятия	-	-	-
Практические занятия	32	-	8
Лабораторные работы	-	-	-
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-	-
Индивидуальное задание	-	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	80	-	130
Форма аттестации	зачет	-	зачет

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Основы математической логики

Содержание: алгебра логики, логические функции, булева алгебра, функционально полные системы логических функций, минимизация в

классе дизъюнктивных нормальных форм

Тема 2. Математическая индукция

Содержание: сумма нечетных чисел, сумма натуральных чисел, Биномиальные коэффициенты, треугольник Паскаля, Гамма-функция

Тема 3. Комплексные числа

Содержание: арифметика комплексных чисел, арифметические операции, формулы сокращенного умножения, модуль комплексного числа,

Тема 4. Геометрия комплексных чисел

Содержание: геометрическая прогрессия, абсолютно сходящиеся ряды, признаки Дирхле и Абеля сходимости рядов, степенные ряды.

Тема 5. Функции

Содержание: Предел и непрерывность, экспонента и тригонометрические функции, комплексный логарифм, показательная и степенная функции, обратные тригонометрические функции

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно- заочная форма	Заочная форма
1	Булевы функции. Суперпозиции	2		0,5
2	Нормальные формы и полиномы	2		0,5
3	Метод математической индукции	2		0,5
4	Комплексные числа и действия над ними Геометрическая интерпретация комплексных чисел	2		0,5
5	Работа с комплексными числами в системе ScilabЧасть 1	4		0,5
6	Работа с комплексными числами в системе ScilabЧасть 2	4		0,5
7	Различные формы представления комплексных чисел. Способы определения комплексного числа в системе MathCAD Express.	4		0,5
8	Комплексные числовые последовательности	4		0,5
9	Понятие комплексной функции комплексного переменного	4		1
10	Предел и непрерывность функции комплексного переменного	4		1
Итого:		32		6

4.4. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно- заочная форма	Заочная форма
1	Булевы функции. Суперпозиции	2		1
2	Нормальные формы и полиномы	2		1
3	Метод математической индукции	4		1
4	Комплексные числа и действия над ними Геометрическая интерпретация комплексных чисел	2		1

5	Работа с комплексными числами в системе ScilabЧасть 1	2		1
6	Работа с комплексными числами в системе ScilabЧасть 2	4		1
7	Различные формы представления комплексных чисел. Способы определения комплексного числа в системе MathCAD Express.	4		0,5
8	Комплексные числовые последовательности	4		0,5
9	Понятие комплексной функции комплексного переменного	4		0,5
10	Предел и непрерывность функции комплексного переменного	4		0,5
Итого:		32		8-

4.5. Лабораторные работы

Не предусмотрены.

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов		
			Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1	Основы математической логики	подготовка к практическим работам и оформление отчетов	8	13	1
2	Функционально полные системы логических функций. Минимизация в классе дизъюнктивных нормальных форм	подготовка к практическим работам и оформление отчетов	8	13	2
3	Математическая индукция	подготовка к практическим работам и оформление отчетов	8	13	3
4	Комплексные числа. Часть 1	подготовка к практическим работам и оформление отчетов	8	13	4
5	Комплексные числа. Часть 2	подготовка к практическим работам и оформление отчетов	8	13	5
6	Геометрия комплексных чисел. Часть 1	подготовка к практическим работам и оформление отчетов	8	13	6
7	Геометрия комплексных чисел. Часть 2	подготовка к практическим работам и оформление отчетов	8	13	7
8	Последовательности комплексных чисел	подготовка к практическим работам и оформление	8	13	8

		отчетов			
9	Ряды комплексных чисел. Геометрическая прогрессия.	подготовка к практическим работам и оформление отчетов	6	8	9
10	Сходимость рядов комплексных чисел. Степенные ряды	подготовка к практическим работам и оформление отчетов	6	8	10
11	Функции комплексного переменного.	подготовка к практическим работам и оформление отчетов	4	10	11
Итого:			80		130

4.7. Курсовые работы/проекты. Не предусмотрены

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;

- технологии проблемного обучения, направленные на развитие познавательной активности, творческой самостоятельности студентов и предполагающие последовательное и целенаправленное выдвижение перед студентом познавательных задач, разрешение которых позволяет студентам активно усваивать знания (используются поисковые методы; постановка познавательных задач);

- технологии развивающего обучения, позволяющие ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности студентов, их реализацию и развитие;

- технологии концентрированного обучения, суть которых состоит в создании максимально близкой к естественным психологическим особенностям человеческого восприятия структуры учебного процесса и которые дают возможность глубокого и системного изучения содержания учебных дисциплин за счет объединения занятий в тематические блоки;

- технологии модульного обучения, дающие возможность обеспечения гибкости процесса обучения, адаптации его к индивидуальным потребностям и особенностям обучающихся (применяются, как правило, при самостоятельном обучении студентов по индивидуальному учебному плану);

- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие возможность создания оптимальных условий для развития интересов и способностей студентов, в том числе и студентов с особыми образовательными потребностями, что позволяет реализовать в культурно-образовательном

пространстве университета идею создания равных возможностей для получения образования

– технологии активного (контекстного) обучения, с помощью которых осуществляется моделирование предметного, проблемного и социального содержания будущей профессиональной деятельности студентов (используются активные и интерактивные методы обучения) и т.д.

Максимальная эффективность педагогического процесса достигается путем конструирования оптимального комплекса педагогических технологий и (или) их элементов на личностно-ориентированной, деятельностной, диалогической основе и использования необходимых современных средств обучения.

6. Формы контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы преподавателем(ями), ведущими практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- практические работы;
- защита практических работ (устная форма).

Фонды оценочных средств, включающие вопросы для контрольных работ и для защиты практических работ, позволяющие оценить результаты текущей и промежуточной аттестации обучающихся по данной дисциплине, помещаются в приложении к рабочей программе в соответствии с «Положением о фонде оценочных средств».

Форма аттестации по результатам освоения дисциплины проходит в форме устного зачета (включает в себя защиту всех предусмотренных программой практических работ).

В экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по шкале, приведенной в таблице.

Характеристика знания предмета и ответов	Зачеты
Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.	Зачтено
Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками	

при выполнении практических задач.	
Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.	
Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.	не зачтено

7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Галкин С.В., Теория функций комплексного переменного и операционное исчисление : Учеб. пособие для вузов / С.В. Галкин. - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2011. - 240 с. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : http://www.studentlibrary.ru/book/bauman_0392.html
2. Копаев А.В., Теория функций комплексного переменного: метод. указания к выполнению домашнего задания / А.В. Копаев, В.И. Леванков, А.В. Мастихин. - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2012. - 38 с. - ISBN -- - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : http://www.studentlibrary.ru/book/bauman_0003.html
3. Пожарская Г.И., MATHCAD 14: Основные сервисы и технологии / Пожарская Г.И., Назаров Д.М. - М.: Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2016. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/intuit013.html>

б) дополнительная литература:

1. Высшая математика. В 3 т. Т. 3. Дифференциальные уравнения. Кратные интегралы. Ряды. Функции комплексного переменного [Текст] : учебник / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. - 7-е изд., стер. - М. : Дрофа, 2005. - 511

с. - (Высшее образование. Современный учебник). - ISBN 5-7107-9898-3. - ISBN 5-7107-9846-0

2. Функции комплексного переменного и их применения [Текст] : учеб. пособие / Е. Д. Соломенцев. - М. : Высш. школа, 1988. - 167 с. - ISBN 5-06-003145-6 Маркушевич А.И. Краткий курс теории аналитических функций. – М.:Наука,1978.
3. MathCAD для студентов и школьников. Популярный самоучитель [Текст] / Д. Гурский, Е. Турбина. - СПб. : Питер, 2005. - 400 с. : ил. - (Популярный самоучитель). - ISBN 5-469-00525-9
4. Компьютерная математика. Теория и практика [Текст] / В. П. Дьяконов. - М. : Нолидж, 2001. - 1296 с. : ил.

в) интернет-ресурсы:

1. Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>
2. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>
3. Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>
4. Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>
5. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>
6. Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>
7. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>
8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

1. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>
2. Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

1. Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Специальные главы математики» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Лекционные занятия: комплект электронных презентаций/слайдов; аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Практические занятия: компьютерный класс, пакеты ПО общего

назначения (текстовые редакторы), специализированное ПО: MathCAD Express, Scilab.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет, проектор, экран, рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Программное обеспечение

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/
ПО для инженерных математических расчетов	Mathcad Express	https://www.mathcad.com/ru/try-and-buy/mathcad-express-free-download
Виртуальная машина	VirtualBox	https://www.virtualbox.org
Пакет прикладных математических программ	Scilab	https://www.scilab.org/