

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович  
Должность: Врио ректора  
Дата подписания: 22.07.2022 11:35:37  
Уникальный программный идентификатор:  
b26106f25acbb0d1e6de5fc04abdfed0091d138

Министерство науки и высшего образования РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Дагестанский государственный технический университет»

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина Теория функций комплексного переменного  
наименование дисциплины по ОПОП

для направления 10.03.01 Информационная безопасность  
код и полное наименование направления (специальности)

по профилю Безопасность автоматизированных систем

факультет Компьютерных технологий, вычислительной техники и энергетики  
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра Высшей математики  
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

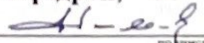
Форма обучения очная, очно-заочная курс 3 семестр (ы) 5  
очная, очно-заочная, заочная

г. Махачкала 2021

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 10.03.01-« Информационная безопасность» с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по направлению 10.03.01- «Информационная безопасность» и профилю подготовки «Безопасность автоматизированных систем».

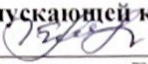
Разработчик  Шамов Э.Ш., к.ф.-м.н., ст. преподаватель  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

«20» 09 2021г.

Зав. кафедрой, за которой закреплена дисциплина (модуль) \_\_\_\_\_  
 Нурмагомедов А.М., к.ф.-м.н., доцент  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

«20» 09 2021г. №2


Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры 116  
от 20.09 2021 года, протокол № 2.

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности, профилю) \_\_\_\_\_  
 Качаева Г.И., к.э.н.  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

«20» 09 2021 г.

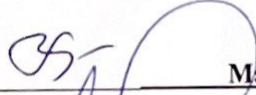
Программа одобрена на заседании Методического совета факультета Компьютерных технологий, вычислительной техники и энергетики от 13.10. 2021 года, протокол № 2.

Председатель Методического совета факультета КТВТиЭ

 \_\_\_\_\_  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

«13» 10 2021 г.

Декан факультета  Юсуфов Ш.А.  
подпись ФИО

Начальник УО \_\_\_\_\_  
 Магомаева Э.В.  
подпись ФИО

И.о. проректора по УР \_\_\_\_\_  
 Баламирзоев Н.Л.  
подпись ФИО

## **1. Цели и задачи освоения дисциплины.**

Целями освоения дисциплины (модуля) «Теория функций комплексного переменного» является формирование у бакалавров математических знаний для успешного освоения общенаучными и профессиональными дисциплинами на необходимом научном уровне; развитие у обучаемых логического и алгоритмического мышления; формирование умения самостоятельно применять законы и методы математики при решении профессиональных задач; приобретение навыков, позволяющих в дальнейшем заниматься научной и прикладной деятельностью, направленной на построение и анализ математических моделей реальных процессов на основе проведенных исследований. Математическое образование бакалавров должно быть широким, то есть достаточно фундаментальным.

Задачи дисциплины:

1. воспитание достаточно высокой математической культуры;
2. привитие навыков современных видов математического мышления, использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Математическое образование следует рассматривать как важнейшую составляющую фундаментальной подготовки бакалавров.

Дисциплина «Теория функций комплексного переменного» относится к обязательной части учебного плана блока Б1 блока Б1 ФГОС ВО, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана направления 10.03.01-«Информационная безопасность», профиль «Безопасность автоматизированных систем», основывается на знаниях, полученных из курса математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии.

Освоение дисциплины «Теория функций комплексного переменного» необходимо для последующего усвоения общеинженерных и профессиональных дисциплин, для решения практических задач, а также при подготовке выпускной квалификационной работы.

**3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)**

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОПК-3	Способен использовать необходимые математические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1.1 знает основные понятия теории пределов и непрерывности функций одной и нескольких действительных переменных;
		ОПК-3.1.2 знает основные методы дифференциального исчисления функций одной и нескольких действительных переменных;
		ОПК-3.1.5 знает основные задачи теории функций комплексного переменного

**4. Объем и содержание дисциплины (модуля)**

Форма обучения	очная	очно-заочная	заочная
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)	2/72	2/ 72	
Семестр	5	5	
Лекции, час	17	8	
Практические занятия, час	17	8	
Лабораторные занятия, час	-	-	
Самостоятельная работа, час	38	56	
Курсовой проект (работа), РГР, семестр	-	-	
Зачет (при заочной форме 4 часа отводится на контроль)	зачет	зачет	
Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах 1 ЗЕТ – 36 часов, при заочной форме 9 часов отводится на контроль)	-	-	

4.1. Содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Раздел дисциплины, тема лекции и вопросы	Очная форма				Очно-заочная форма				Заочная форма		
		ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ
1	<p>Раздел дисциплины, тема лекции и вопросы</p> <p><b>Лекция 1.</b>  <b>Тема: «Комплексные числа».</b>                      1. Определение комплексных чисел и основные операции над ними.                      2. Различные интерпретации комплексных чисел.                      3. Последовательности и ряды комплексных чисел</p>	2	2	-	4	1	1	-	6			
2	<p><b>Лекция 2.</b>  <b>Тема: «Функция комплексного переменного».</b>                      1. Определение функции. Предел и непрерывность.                      2. Функциональные ряды.</p>	2	2	-	4	1	1	-	7			
3	<p><b>Лекция 3.</b>  <b>Тема: «Аналитические функции».</b>                      1. Аналитичность функции, условия Коши-Римана.                      2. Геометрический смысл производной.                      3. Понятие Римановой поверхности.                      Гармонические функции.</p>	2	2		5	1	1		6			
4	<p><b>Лекция 4.</b>  <b>Тема: «Теория интеграла Коши».</b>                      1. Комплексное интегрирование                      2. Интегральная теорема Коши.                      3. Интегральная формула Коши.</p>	2	2	-	4	1	1	-	6			

5	<p><b>Лекция 5.</b> <b>Тема: «Ряды аналитических функций».</b> 1. Теоремы Вейерштрасса. 2. Ряд Тейлора. 3. Нули аналитических функций. Принцип максимума модуля. 4. Теорема Лиувилля. Лемма Шварца.</p>	2	2	4	1	1	1	6			
6	<p><b>Лекция 6.</b> <b>Тема: «Ряд Лорана. Изолированные особые точки».</b> 1. Разложение аналитических функций в ряд Лорана. 2. Изолированные особые точки и их классификация. 3. Понятие целой и мероморфной функции</p>	2	2	4	1	1	-	6			
7	<p><b>Лекция 7.</b> <b>Тема: «Теория вычетов и её приложения».</b> 1. Понятие вычета. Основная теорема о вычетах. 2. Вычет относительно полуса. 3. Вычисление интегралов.</p>	2	2	4	1	1	1	7			
8	<p><b>Лекция 8.</b> <b>Тема: «Конформные отображения».</b> 1. Локальные свойства отображений регулярными функциями. 2. Общие свойства конформных отображений.</p>	2	2	5	1	1	1	6			
9	<p><b>Лекция 9.</b> <b>Тема: «Конформные отображения».</b> 1. Дробно-линейная функция. 2. Конформные отображения элементарных функций. Интеграл Кристоффеля-Шварца.</p>	1	1	4	-	-	-	6			
<p>Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)</p>		<p>Входная контр. работа 1 аттестация 1-3 тема 2 аттестация 4-6 тема 3 аттестация 7-8 тема</p>		<p>Входная контр. работа; Контрольная работа</p>							
<p>Форма промежуточной аттестации (по семестрам)</p>		<p>Экзамен (1 семестр)</p>		<p>Экзамен (1 семестр)</p>							
<p><b>Итого 5 семестр</b></p>		17	17	-	38	8	8	56			

#### 4.2. Содержание практических занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного (практического, семинарского) занятия	Количество часов			Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
			Очно	Очно-заочно	Заочно	
1	2	3	4	5	6	7
1	1	Комплексные числа. Определение комплексных чисел и основные операции над ними. Различные интерпретации комплексных чисел. Последовательности и ряды комплексных чисел	2	1		1-8
2	2	Функция комплексного переменного. Определение функции. Предел и непрерывность. Функциональные ряды.	2	1		1-8
3	3	Аналитические функции. Аналитичность функции, условия Коши-Римана. Геометрический смысл производной. Понятие Римановой поверхности. Гармонические функции.	2	1		1-8
4	4	Теория интеграла Коши. Комплексное интегрирование. Интегральная теорема Коши. Интегральная формула Коши.	2	1		1-8
5	5	Ряды аналитических функций. Теоремы Вейерштрасса. Ряд Тейлора. Нули аналитических функций. Принцип максимума модуля. Теорема Лиувилля. Лемма Шварца.	2	1		1-8
6	6	Ряд Лорана. Изолированные особые точки. Разложение аналитических функций в ряд Лорана. Изолированные особые точки и их классификация. Понятие целой и мероморфной функции	2	1		1-8
7	7	Теория вычетов и её приложения. Понятие вычета. Основная теорема о вычетах. Вычет относительно полюса. Вычисление интегралов.	2	1		1-8
8	8	Конформные отображения. Локальные свойства	2	1		

		отображений регулярными функциями. Общие свойства конформных отображений.					
9	9	Конформные отображения. Дробно-линейная функция. Конформные отображения элементарных функций. Интеграл Кристоффеля-Шварца.	1	-			1-8
		<b>Итого за 5 семестр</b>	<b>17</b>	<b>8</b>			

#### 4.3. Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины			Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
		Очно	Очно-заочно	Заочно		
1	2	3	4	5	6	7
1	Комплексные числа. Определение комплексных чисел и основные операции над ними. Различные интерпретации комплексных чисел. Последовательности и ряды комплексных чисел	4	6		1-8	Устный опрос
2	Функция комплексного переменного. Определение функции. Предел и непрерывность. Функциональные ряды.	4	7		1-8	Устный опрос
3	Аналитические функции. Аналитичность функции, условия Коши-Римана. Геометрический смысл производной. Понятие Римановой поверхности. Гармонические функции.	5	6		1-8	Устный опрос, контрольная работа
4	Теория интеграла Коши. Комплексное интегрирование. Интегральная теорема Коши. Интегральная формула Коши.	4	6		1-8	Устный опрос
5	Ряды аналитических функций. Теоремы Вейерштрасса. Ряд Тейлора. Нули аналитических функций. Принцип максимума модуля. Теорема Лиувилля. Лемма Шварца.	4	6		1-8	Устный опрос



6	Ряд Лорана. Изолированные особые точки. Разложение аналитических функций в ряд Лорана. Изолированные особые точки и их классификация. Понятие целой и мероморфной функции	4	6	1-8	Устный опрос, контрольная работа
7	Теория вычетов и её приложения. Понятие вычета. Основная теорема о вычетах. Вычет относительно полюса. Вычисление интегралов.	4	7	1-8	Устный опрос
8	Конформные отображения. Локальные свойства отображений регулярными функциями. Общие свойства конформных отображений.	5	6	1-8	Устный опрос
9	Конформные отображения. Дробно-линейная функция. Конформные отображения элементарных функций. Интеграл Кристоффеля-Шварца.	4	6	1-8	Устный опрос, зачет
<b>Итого за 5 семестр</b>		<b>38</b>	<b>56</b>		

## 5. Образовательные технологии

Программа предусматривает возможность обучения в рамках традиционной поточно-групповой системы обучения. Обучение для бакалавров рекомендуется в течение одного семестра.

С целью повышения эффективности обучения применяются формы индивидуально-группового обучения на основе реальных или модельных ситуаций, что позволяет активизировать работу студентов на занятии. На лекционных занятиях используются наглядные учебные пособия.

На практических занятиях проводятся экспериментальные работы по методическим указаниям. В целом, применяются следующие эффективные и инновационные методы обучения: ситуационные задачи, деловые игры, групповые формы обучения, исследовательские методы обучения, поисковые методы и т.д.

Групповой метод обучения применяется на практических занятиях, при котором обучающиеся эффективно занимаются в микрогруппах при формировании и закреплении знаний.

Исследовательский метод обучения применяется на практических занятиях и обеспечивает возможность организации поисковой деятельности обучающихся по решению новых для них проблем, в процессе которой осуществляется овладение обучающимися методами научного познания и развития творческой деятельности.

Компетентностный подход внимание на результатах образования, причем в качестве результата рассматривается не сумма усвоенной информации, а способность человека действовать в различных проблемных ситуациях.

Междисциплинарный подход применяется в самостоятельной работе студентов, позволяющий научить студентов самостоятельно «добывать» знания из разных областей, группировать их и концентрировать в контексте конкретной решаемой задачи.

Проблемно-ориентированный подход применяется на лекционных занятиях, позволяющий сфокусировать внимание студентов при анализе и разрешении какой-либо конкретной проблемной ситуации, что становится отправной точкой в процессе обучения.


С целью повышения эффективности обучения применяются интерактивные методы обучения: использование на практических занятиях телевизора со встроенным DVD для просмотра обучающих фильмов.

**6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов представлены в фонде оценочных средств (приложение 1).**

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)

Зав. библиотекой

 Лещинко М. А.  
(подпись)

п/п	Виды занятий	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернет ресурсы	Количество изданий	
			В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5
<b>ОСНОВНАЯ</b>				
1	ЛК, ПЗ	64 лекции по математике. Книга 1 (лекции 1-39) / В. П. Важдасев, М. М. Коган, М. И. Лиогонький, Л. А. Протасова. — Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. — 284 с. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/15973.html">https://www.iprbookshop.ru/15973.html</a>		-
2	ЛК, ПЗ	64 лекции по математике. Книга 2 (лекции 40-64) / В. П. Важдасев, М. М. Коган, М. И. Лиогонький, Л. А. Протасова. — Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. — 199 с. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/15974.html">https://www.iprbookshop.ru/15974.html</a>		-
3	ЛК, ПЗ	Анциферова, Л. М. Математика: учебное пособие / Л. М. Анциферова. — Оренбург: ОГУ, 2015. — 178 с. — ISBN 978-5-7410-1359-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/98020">https://e.lanbook.com/book/98020</a>		-
4	ЛК, ПЗ	Бакланова, Н. Б. Математика. Общий курс: учебное пособие / Н. Б. Бакланова. — 2-е изд., испр. и доп. — Йошкар-Ола: МарГУ, 2019. — 548 с. — ISBN 978-5-907066-70-0. — Текст:		

		электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/158304">https://e.lanbook.com/book/158304</a>		
<b>ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ</b>				
5	ЛК, ПЗ	Чулков, П. В. Практические занятия по элементарной математике: учебное пособие / П. В. Чулков. — Москва: Прометей, 2012. — 102 с. — ISBN 978-5-4263-0121-4. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/18603.html">https://www.iprbookshop.ru/18603.html</a>		-
6	Лк., пз.	Диденко, О. П. Математика: учебное пособие / О. П. Диденко, С. Х. Мухаметдинова, М. Н. Рассказова. — Омск: Омский государственный институт сервиса, Омский государственный технический университет, 2013. — 160 с. — ISBN 978-5-93252-280-6. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/18256.html">https://www.iprbookshop.ru/18256.html</a>		-
7	Лк., пз.	Учебно-методическое пособие для выполнения контрольных работ по дисциплине «Математика» / составители В. Н. Веретенников. — Санкт-Петербург: Российский государственный гидрометеорологический университет, 2013. — 70 с. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/17928.html">https://www.iprbookshop.ru/17928.html</a>		-
8		Бунин, А. И. Обыкновенные дифференциальные уравнения и их приложения: учебное пособие / А. И. Бунин. — Курск: Курская ГСХА, 2015. — 253 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/134799">https://e.lanbook.com/book/134799</a>		-

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обучение включает в себя:

- библиотечный фонд (учебная, учебно-методическая, справочная литература, экономическая научная и деловая периодика);

- компьютеризированные рабочие места для обучаемых с доступом в сеть Интернет;

В ФГБОУ «Дагестанский государственный технический университет» имеются аудитории, оборудованные интерактивными, мультимедийными досками, проекторами, что позволяет читать лекции в формате презентаций, разработанных с помощью пакета прикладных программ MS Power Point, использовать наглядные, иллюстрированные материалы, обширную информацию в табличной и графической формах, а также электронные ресурсы сети Интернет.

### Специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ОВЗ определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;

- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ОВЗ понимаются условия обучения, воспитания и развития, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания ДГТУ и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП обучающихся с ОВЗ.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ОВЗ осуществляется ДГТУ с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта ДГТУ в сети «Интернет» для слабовидящих;

- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию ДГТУ.

2) для лиц с ОВЗ по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ОВЗ, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ОВЗ адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины научно-педагогическим работникам рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ОВЗ в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ОВЗ устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и др.). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене

## 9. Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 20\_\_/20\_\_ учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. ....;
2. ....;
3. ....;
4. ....;
5. ....;

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений или дополнений на данный учебный год.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры \_\_\_\_\_  
от \_\_\_\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(название кафедры) (подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

**Согласовано:**

Декан (директор) \_\_\_\_\_  
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС факультета \_\_\_\_\_  
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)