

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.04.01 ТЕОРИЯ ФУНКЦИИ КОМПЛЕКСНОГО ПЕРЕМЕННОГО

Направление подготовки (специальность) 10.03.01 Информационная безопасность

Профиль подготовки (специализация) 10.03.01 Безопасность автоматизированных систем (по отрасли или в сфере профессиональной деятельности)

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Теория функций комплексного переменного» являются:

- формирование определённых ФГОС и учебным планом компетенций в рамках курса теории функций комплексного переменного, необходимых для решения соответствующих профессиональных задач и научных проблем;
- обеспечение фундаментальной математической подготовки для изучения ряда дисциплин профессионального цикла.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1. В.ДВ.04.01 Теория функции комплексного переменного относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Теория функции комплексного переменного» является основополагающей, представлен в таблице 2.2.

Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
УК-1	Информатика Учебная ознакомительная практика Физика Теория вероятностей и математическая статистика Основы научных исследований Аппаратные средства вычислительной техники
УК-2	Математический анализ Алгебра и геометрия Учебная ознакомительная практика Прикладные компьютерные программы Компьютерная графика Физика Теория вероятностей и математическая статистика Основы научных исследований Метрология, стандартизация и сертификация Дискретная математика Аппаратные средства вычислительной техники
УК-3	Математический анализ Алгебра и геометрия Учебная ознакомительная практика Теория вероятностей и математическая статистика Основы научных исследований Дискретная математика

Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
-------------	------------

УК-1	<p>Моделирование систем Электроника и схемотехника Основы управления информационной безопасностью Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (работа бакалавра)</p>
УК-2	<p>Моделирование систем Электроника и схемотехника WEB- технологии Программно-аппаратные средства защиты информации 3D-моделирование Защита информации от утечки по технических каналам Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (работа бакалавра)</p>
УК-3	<p>3D-моделирование Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (работа бакалавра)</p>

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи.	<p><i>Знать:</i> методы анализа типовых прикладных задач в ТФКП, выделять ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи.</p> <p><i>Уметь:</i> анализировать типовые прикладные задачи в ТФКП, выделять ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками анализа типовых прикладных задач в ТФКП, выделять ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи.</p>

<p>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>УК-1.2. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задач.</p>	<p><i>Знать:</i> технологии нахождения и критического анализа информации по ТФКП, необходимую для решения поставленной задач. <i>Уметь:</i> находить и критически анализировать информации по ТФКП, необходимую для решения поставленной задач. <i>Владеть:</i> навыками нахождения и критического анализа информации по ТФКП, необходимой для решения поставленной задачи.</p>
	<p>УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки</p>	<p><i>Знать:</i> технологии рассмотрения возможных вариантов решения типовых прикладных задач ТФКП, оценивая их достоинства и недостатки. <i>Уметь:</i> рассматривать возможные варианты решения типовой прикладной задачи ТФКП, оценивая их достоинства и недостатки. <i>Владеть:</i> навыками рассмотрения возможных вариантов решения типовых прикладных задач ТФКП, оценивая их достоинства и недостатки.</p>

<p>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>УК-1.4 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т. д. в рассуждениях других участников деятельности.</p>	<p><i>Знать:</i> как грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки, отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т. д. в рассуждениях других участников деятельности применительно к основным типовым прикладным задачам ТФКП.</p> <p><i>Уметь:</i> грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки, отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т. д. в рассуждениях других участников деятельности применительно к основным типовым прикладным задачам ТФКП.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки, отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т. д. в рассуждениях других участников деятельности применительно к основным типовым прикладным задачам ТФКП.</p>
	<p>УК-1.5. Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи</p>	<p><i>Знать:</i> методы оценки последствий возможных решений прикладной задачи ТФКП.</p> <p><i>Уметь:</i> Определять и оценивать последствия возможных решений прикладной задачи ТФКП.</p> <p><i>Владеть:</i> методами определения и оценивания последствий возможных решений прикладных задач ТФКП.</p>

<p>УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>УК-2.1 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач.</p>	<p><i>Знать:</i> формулировки в рамках поставленной цели проекта совокупности взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение, ожидаемые результаты решения выделенных задач..</p> <p><i>Уметь:</i> Формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение, определять ожидаемые результаты решения выделенных задач при решении типовых прикладных задач ТФКП</p> <p><i>Владеть:</i> навыками формулирования в рамках поставленной цели проекта совокупности взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение, определения ожидаемых результатов решения выделенных задач при решении типовых прикладных задач ТФКП.</p>
--	--	---

<p>УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>УК-2.2 Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.</p>	<p><i>Знать:</i> как проектировать решение конкретной задачи проекта с использованием методов ТФКП, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.</p> <p><i>Уметь:</i> проектировать решение конкретной задачи проекта с использованием методов ТФКП, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками проектирования решения конкретной задачи проекта с использованием методов ТФКП, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.</p>
	<p>УК-2.3 Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время</p>	<p><i>Знать:</i> решение конкретных типовых прикладных задач в профессиональной деятельности, уровень требований к качеству и нормативы времени решения</p> <p><i>Уметь:</i> решать конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время с использованием методов ТФКП</p> <p><i>Владеть:</i> навыками решения конкретных задач проекта заявленного качества и за установленное время с использованием методов ТФКП.</p>

<p>УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>УК-2.4 Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта.</p>	<p><i>Знать:</i> процедуру и регламент публичного представления результатов решения конкретной задачи проекта с использованием методов ТФКП. <i>Уметь:</i> публично представлять результаты решения конкретной задачи проекта с использованием методов ТФКП. <i>Владеть:</i> навыками публичного представления результатов решения конкретной задачи проекта</p>
<p>УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p>УК-3.1. Понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде</p>	<p><i>Знать:</i> роль и эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определять свою роль в команде при решении прикладных задач ТФКП. <i>Уметь:</i> эффективно использовать стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели, определять свою роль в команде при решении прикладных задач ТФКП. <i>Владеть:</i> навыками эффективного использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определять свою роль в команде при решении прикладных задач ТФКП.</p>

<p>УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p>УК-3.2. Понимает особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности (выбор категорий групп людей осуществляется образовательной организацией в зависимости от целей подготовки – по возрастным особенностям, по этническому или религиозному признаку, социально незащищенные слои населения и т. п.).</p>	<p><i>Знать:</i> особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности (выбор категорий групп людей осуществляется образовательной организацией в зависимости от целей подготовки – по возрастным особенностям, по этническому или религиозному признаку, социально незащищенные слои населения и т. п.) в процессе решения прикладных задач ТФКП.</p> <p><i>Уметь:</i> понимать особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности (выбор категорий групп людей осуществляется образовательной организацией в зависимости от целей подготовки – по возрастным особенностям, по этническому или религиозному признаку, социально незащищенные слои населения и т. п.) в процессе решения прикладных задач ТФКП.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками понимания особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности (выбор категорий групп людей осуществляется образовательной организацией в зависимости от целей подготовки – по возрастным особенностям, по этническому или религиозному признаку, социально незащищенные слои населения и т. п.) в процессе решения прикладных задач ТФКП.</p>
---	---	---

<p>УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p>УК-3.3 Эффективно взаимодействует с другими членами команды, в т. ч. участвует в обмене информацией, знаниями и опытом, и презентации результатов работы команды</p>	<p><i>Знать:</i> направления эффективного взаимодействия с другими членами команды, в т. ч. в обмене информацией, знаниями и опытом, и презентации результатов работы команды при решении прикладных задач ТФКП.</p> <p><i>Уметь:</i> эффективно взаимодействовать с другими членами команды, в т. ч. в обмене информацией, знаниями и опытом, и презентации результатов работы команды при решении прикладных задач ТФКП.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками эффективного взаимодействия с другими членами команды, в т. ч. в обмене информацией, знаниями и опытом, и презентации результатов работы команды при решении прикладных задач ТФКП.</p>
---	---	--

УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.4. Предвидит результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата.	<p><i>Знать:</i> результаты (последствия) личных действий и планировать последовательность шагов для достижения заданного результата в процессе решения профессиональных и прикладных задач ТФКП.</p> <p><i>Уметь:</i> предвидеть результаты (последствия) личных действий и планировать последовательность шагов для достижения заданного результата в процессе решения профессиональных и прикладных задач ТФКП.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками предвидения результатов (последствий) личных действий и планирования последовательности шагов для достижения заданного результата в процессе решения профессиональных и прикладных задач ТФКП.</p>
--	--	---

4. Объем дисциплины

Объем дисциплины Б1.В.ДВ.04.01 Теория функции комплексного переменного составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), (72 академических часов), распределение объёма дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы

Вид учебной работы	Итого КР	Итого СР	Семестр №5	
			КР	СР
Лекции (Л)	16		16	
Лабораторные работы (ЛР)				
Практические занятия (ПЗ)	18		18	
Семинары(С)				
Курсовое проектирование (КП)				
Самостоятельная работа		36		36
Промежуточная аттестация	2		2	

Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	Зачёт	
Всего	36	36	36	36

5. Структура и содержание дисциплины

Структура и содержание дисциплины представлены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Структура и содержание дисциплины

Наименование тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы								Коды формируемых компетенций, код индикатора достижения компетенции	
		лекции	Лабораторная работа	Практические занятия	семинары	Курсовое проектирование	индивидуальные домашние задания (контрольные работы)	Самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям		Промежуточная аттестация
Тема 1. Элементы теории функций комплексного переменного	5	16		18				18	18		УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-3.4
Контактная работа	5	16		18						2	х
Самостоятельная работа	5							18	18		х
Объем дисциплины в семестре	5	16		18				18	18	2	х
Всего по дисциплине		16		18				18	18	2	

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены учебным планом дисциплины

5.3. Темы индивидуальных домашних заданий (контрольных работ)

ИДЗ не предусмотрены рабочей программой дисциплины

5.4 Вопросы для самостоятельного изучения по очной форме обучения

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопросов	Объем, академические часы
--------	-------------------	-----------------------	---------------------------

1	Элементы теории функций комплексного переменного	<p>1. Комплексные числа и действия с ними. Комплексная плоскость. Линии и области на комплексной плоскости.</p> <p>2. Функции комплексного переменного (ФКП). Определение ФКП. Однозначные и однолистные функции. Предел и непрерывность. Отображения с помощью непрерывных функций. Степенные ряды. Элементарные ФКП. Производная ФКП. Условия Коши - Римана, аналитические функции. Геометрический смысл модуля и аргумента производной. Элементы теории конформных отображений. Гармонические функции и их связь с аналитическими функциями, сопряжённые гармонические функции. Восстановление аналитической функции по её действительной или мнимой части.</p> <p>3. Интеграл комплекснозначной функции вещественного аргумента по отрезку. Интегралы от ФКП по кривой. Теорема Коши для односвязной области и её обобщения. Первообразная функция. Интегральная формула Коши. Нули и особые точки аналитической функции. Ряды Тейлора и Лорана. Вычеты и их приложения.</p> <p>4. Элементы операционного исчисления: преобразование Лапласа, его свойства. Решение дифференциальных уравнений операционным методом. Применение к описанию линейных моделей.</p>	18
Всего		18	

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Владимирский, Б. М. Математика. Общий курс: учебник / Б. М. Владимирский, А. Б. Горстко, Я. М. Ерусалимский. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 960 с. — ISBN 978-5-8114-0445-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167722> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Чудесенко, В. Ф. Сборник заданий по специальным курсам высшей математики (типовые расчеты) : учебное пособие / В. Ф. Чудесенко. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 192 с. — ISBN 5-8114-0661-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167793> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2 Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

3. Курс высшей математики. Теория функций комплексной переменной : учебное пособие / И. М. Петрушко, А. Г. Елисеев, В. И. Качалов, С. Ф. Кудин. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1064-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167806> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Чуешев, В. В. Теория функций комплексного переменного: учебное пособие / В. В. Чуешев, Н. А. Чуешева. — 3-е изд., исп. и доп. — Кемерово: КемГУ, 2020 — Часть II — 2020. — 162 с. — ISBN 978-5-8353-1897-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/141572> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.3 Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

Методические материалы, включающие:

- тематическое содержание дисциплины

7. Требования к материально-техническому и учебно-методическому содержанию дисциплины

7.1 Учебные аудитории для проведения учебных занятий по дисциплине

Занятия лекционного типа проводятся в учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа с набором демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации, укомплектованной специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Занятия семинарского типа проводятся в учебных аудиториях для проведения занятий семинарского типа, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Консультации по дисциплине проводятся в учебных аудиториях для групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Текущий контроль и промежуточная аттестация проводится в учебных аудиториях для текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа студентов проводится в помещениях для самостоятельной работы, укомплектованном специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Учебное оборудование хранится и обслуживается в помещениях для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

7.2 Перечень оборудования и технических средств обучения по дисциплине

Занятия лекционного типа проводятся в аудитории, оборудованной учебной доской, мультимедийным оборудованием.

Занятия семинарского типа (практические занятия) проводятся в аудиториях, оборудованных учебной доской, рабочим местом преподавателя (стол, стул), посадочными местами для обучающихся, компьютерами, подключенными к сети *Internet*, число которых соответствует численности обучающихся.

7.3 Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
2. MS Office

7.4 Современные профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Гарант.
2. Консультант +.
1. Центр компьютерного обучения МГТУ им. Н.Э. Баумана. <www.tests.specialist.ru/>
2. Интернет – среда для совместного обучения www.moodle.org
3. Сайт цифровых образовательных ресурсов www.cor.home-edu.ru
4. Институт новых технологий www.intschool.ru
5. Коллекция обучающих видеуроков www.videoyroki.info
6. Образовательный математический сайт <http://www.exponenta.ru/>.
7. Российская государственная библиотека (РГБ) <http://www.rsl.ru>
8. Федеральный портал российского образования. Нормативные материалы по образованию, учебно-методические материалы и ресурсы по всем направлениям, специальностям. <http://www.edu.ru/>

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлены в Приложении 6.

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 10.03.01 Информационная безопасность (приказ Минобрнауки России от 17.11.2020 г. № 1427)

Разработал(и):

Доцент, к.ф.-м.н. Фёдоров Фёдоров Ю. И.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Информатики и прикладной математики, протокол № 6 от 20.01.21

Зав. кафедрой



Павлидис В.Д.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании учебно-методической комиссии Института управления рисками и комплексной безопасностью, протокол № 7 от 22.02.21

Директор Института управления рисками
и комплексной безопасностью



Яковлева Е.В.

Дополнения и изменения

в рабочей программе дисциплины Б1.В.ДВ.04.01 Теория функции комплексного переменного на _____ учебный год.

В программу вносятся следующие изменения:

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Информатики и прикладной математики, протокол № _____ от _____ г.

Зав. кафедрой _____ Павлидис Виктория Дмитриевна