

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,  
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ, ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ИННОВАЦИЙ  
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

МОО ВО Кыргызско-Российский Славянский университет  
имени первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина

## Специальные главы высшей математики

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Механики и приборостроения имени Я.И.Рудаева</b>		
Учебный план	Направление 15.03.03 - РФ, 650500 - КР Прикладная механика Профиль "Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг"		
Квалификация	<b>бакалавр</b>		
Форма обучения	<b>очная</b>		
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>		
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		зачет с оценкой 5	
аудиторные занятия	48		
самостоятельная работа	59,9		

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	18			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Контактная работа в период теоретического обучения	0,1	0,1	0,1	0,1
В том числе инт.	2	2	2	2
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48,1	48,1	48,1	48,1
Сам. работа	59,9	59,9	59,9	59,9
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.т.н, доцент Джаманкулов А.К., к.ф.-м.н. ,доцент Комарцов Н.М.



Рецензент(ы):

д.ф.-м.н. ,профессор Рычков Б.А.



Рабочая программа дисциплины

### **Специальные главы высшей математики**

разработана в соответствии с ФГОС 3++:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.03 Прикладная механика (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 729)

составлена на основании учебного плана:

Направление 15.03.03 - РФ, 650500 - КР Прикладная механика

Профиль "Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг"

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

### **Механики и приборостроения имени Я.И.Рудаева**

Протокол от 28 августа 2025 г. № 1

Срок действия программы: 2025-2030 уч.г.

Зав. кафедрой к.т.н., доцент Джаманкулов А.К.



---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель УМС  
\_\_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель УМС  
\_\_\_\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель УМС  
\_\_\_\_\_ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от \_\_\_\_\_ 2028 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель УМС  
\_\_\_\_\_ 2029 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры

Протокол от \_\_\_\_\_ 2029 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	Освоение и применения теории функций комплексного переменного для решения задач математической физики, двумерных задач математической теории упругости изотропных тел
-----	---

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.06
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Высшая математика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Электротехника и электроника
2.2.2	Теория упругости
2.2.3	Уравнения математической физики

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ПК-1: Способностью применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследования, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности**

<b>Знать:</b>	
Уровень 1	Физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности;
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	Применять физикоматематический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности;
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	физико-математический аппаратом для проведения исследований; навыками использования математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	основные понятия теории функции комплексного переменного, такие как: комплексные числа, функции комплексного переменного, аналитические функции, ряды аналитических функций, вычеты, преобразование Лапласа и операционное исчисление
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	работать с функциями комплексного переменного, уметь дифференцировать и интегрировать функции комплексного переменного; решать дифференциальные уравнения и систем дифференциальных уравнений операционным методом
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	применения методов интегрирования и дифференцирования функции комплексного переменного,
3.3.2	владеть методами операционного исчисления, использовать эти понятия и методы при решении задач, возникающих в прикладной механике.

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Пр. подг.	Примечание
	<b>Раздел 1. Комплексные числа. Функции комплексного переменного. Дифференцирование функций комплексного переменного</b>							
1.1	Комплексные числа. Геометрическое изображение комплексных чисел. Действия над комплексными числами /Лек/	5	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2			

1.2	Комплексные числа. Геометрическое изображение комплексных чисел. Действия над комплексными числами /Пр/	5	3	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2			
1.3	Функции комплексного переменного. Основные понятия. Основные элементарные функции комплексного переменного /Лек/	5	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2			
1.4	Основные элементарные функции комплексного переменного /Пр/	5	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2			
1.5	Дифференцирование функции комплексного переменного. Условия Эйлера-Даламбера (Коши-Римана). Аналитическая функция. Дифференциал /Лек/	5	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2			
1.6	Дифференцирование функций комплексного переменного. Аналитические функции. Нахождение функции комплексного переменного, если известна ее действительная или мнимая часть /Пр/	5	3	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2			
1.7	Выполнение домашних заданий и типового расчета по разделу "Комплексные числа. Функции комплексного переменного. Дифференцирование функций комплексного переменного" /Ср/	5	20	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2			
	<b>Раздел 2. Интегрирование функции комплексного переменного. Ряды в комплексной области. Вычеты.</b>							
2.1	Интегрирование функции комплексного переменного. Определение, свойства и правила вычисления интеграла /Лек/	5	1	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2			
2.2	Вычисление интеграла от функции комплексного переменного. Интеграл от аналитической функции /Пр/	5	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2			
2.3	Теорема Коши. Интегральная формула Коши /Лек/	5	1	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2			
2.4	Теорема Коши. Интегральная формула Коши /Пр/	5	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2			
2.5	Ряды в комплексной плоскости. Степенные ряды. Ряд Тейлора. Нули аналитической функции. Ряд Лорана /Лек/	5	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2			
2.6	Ряды в комплексной плоскости. Степенные ряды /Пр/	5	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2			

2.7	Ряд Тейлора. Нули аналитической функции. Ряд Лорана /Пр/	5	4	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2			
2.8	Классификация особых точек. Понятие вычета. Основная теорема о вычетах. Вычисление вычетов. Применение вычетов в вычислении интегралов /Лек/	5	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2			
2.9	Классификация особых точек /Пр/	5	4	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2			
2.10	Вычисление вычетов. Применение вычетов в вычислении интегралов /Пр/	5	3	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2			
2.11	Выполнение домашних заданий и типового расчета по разделу "Интегрирование функции комплексного переменного. Ряды в комплексной области. Вычеты" /Ср/	5	24	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2			
	<b>Раздел 3. Элементы операционного исчисления</b>							
3.1	Преобразование Лапласа. Оригиналы и изображения. Свойства преобразования Лапласа. Таблица оригиналов и изображений. Обратное преобразование Лапласа /Лек/	5	3	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.3			
3.2	Оригиналы и изображения /Пр/	5	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.3			
3.3	Обратное преобразованием Лапласа. /Пр/	5	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.3			
3.4	Операционный метод решения линейных дифференциальных уравнений и их систем /Лек/	5	1	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.3			
3.5	Операционный метод решения линейных дифференциальных уравнений и их систем /Пр/	5	3	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.3			
3.6	Выполнение домашних заданий и типового расчета по разделу "Операционное исчисление" /Ср/	5	15,9	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.3			
3.7	/ЗачётСОц/	5		ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1			
3.8	/КрТО/	5	0,1	ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1			

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы к зачету:

1. Комплексные числа.
2. Геометрическое изображение комплексных чисел.
3. Действия над комплексными числами.
4. Функции комплексного переменного. Основные понятия.
5. Предел и непрерывность функции комплексного переменного.
6. Основные элементарные функции комплексного переменного.
7. Дифференцирование функций комплексного переменного.
8. Аналитическая функция.
9. Геометрический смысл модуля и аргумента производной.
10. Определение, свойства интеграла.

11. Теорема Коши.
12. Интеграл Коши. Интегральная формула Коши.
13. Ряды в комплексной плоскости. Степенные ряды.
14. Ряды Тейлора и Лорана.
15. Нули аналитической функции.
16. Особые точки и их классификация.
17. Понятие вычета. Основная теорема о вычетах.
18. Вычисление вычетов.
19. Применение вычетов в вычислении интегралов.
20. Преобразование Лапласа. Оригиналы и изображения.
21. Свойства преобразования Лапласа.
22. Обратное преобразование Лапласа.
23. Операционный метод решения дифференциальных уравнений.
24. Операционный метод решения систем дифференциальных уравнений.

#### 5.2. Темы курсовых работ (проектов)

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены

#### 5.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Уравнения математической физики» представляет собой комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для контроля и оценивания результатов обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций, определения соответствия или несоответствия уровня достижений обучающегося планируемым результатам: Образцы типовых расчетов представлены в ПРИЛОЖЕНИИ № 1 ,контрольных работ – ПРИЛОЖЕНИЕ № 2. Образец билета для проведения итогового контроля в ПРИЛОЖЕНИИ № 3  
Технологическая карта дисциплины представлена в ПРИЛОЖЕНИИ №4

#### 5.4. Перечень видов оценочных средств

Типовые расчеты  
Контрольные работы

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Краснов М.Л., Киселев А.И., Макаренко Г.И.	Функции комплексного переменного. Операционное исчисление. Теория устойчивости: учебное пособие	М.: Наука Гл. ред. физ.-мат. лит. 1971
Л1.2	Д.Т. Письменный	Конспект лекций по высшей математике: Полный курс	2009

##### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Сидоров Ю.В., Федорюк М.В., Шабунин М.И.	Лекции по ТФКП	- М.: Наука 1982

##### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Л.А. Финкель, Е.А. Саламатина	Теория функций комплексного переменного в вопросах и задачах. Ч. 1: Учебно-методическое пособие	Бишкек.: Изд-во КРСУ 2005
Л3.2	Алексеевко С.Н., Финкель Л.А.	Комплексные числа и функции комплексной переменной: учебно-методическое пособие	Бишкек: Изд-во КРСУ 2001
Л3.3	Рябушко А. П., Жур Т. А.	Высшая математика. Теория и задачи. В 5 частях. Ч.5. Операционное исчисление. Элементы теории устойчивости. Теория вероятностей. Математическая статистика: Учебное пособие	Минск: Вышэйшая школа 2018

### 6.3. Перечень информационных и образовательных технологий

#### 6.3.1 Компетентностно-ориентированные образовательные технологии

6.3.1.1	В соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода предусматривается использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (разбор
6.3.1.2	конкретных ситуаций) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. Формирование регламентированных ФГОС компетенций осуществляется при информационно-рецептивном или репродуктивном методе обучения, а также более продуктивного метода проблемного изложения, применение рейтинговой системы аттестации студентов.

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем и программного обеспечения

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	
7.2	-Компьютерный класс кафедры Механика
7.3	-Для проведения лекционных и практических занятий имеется аудитория, оснащенная доской и мультимедийным оборудованием.

### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Система балльной аттестации при изучении курса осуществляется по накопительной системе баллов и предполагает текущий, рубежный и промежуточный контроль. Все виды учебной деятельности оцениваются в баллах. Для контроля и ритмичности работы студентов в течение семестра вводятся аттестационные недели в соответствии с технологической картой дисциплины, с указанием минимальной и максимальной сумм баллов.

МОДУЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ВКЛЮЧАЕТ:

1. Текущий контроль: усвоение учебного материала на аудиторных занятиях (лекциях, практических, в том числе учитывается посещение и активность) и выполнение обязательных заданий для самостоятельной работы (домашних заданий, типовых расчетов).
2. Рубежный контроль: проверка полноты знаний и умений по материалу модуля в целом. Выполнение модульных контрольных заданий проводится в письменном виде и является обязательной компонентой модульного контроля.
3. Промежуточный контроль - завершенная задокументированная часть учебной дисциплины – совокупность тесно связанных между собой зачетных модулей.

#### ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ

Изучение дисциплины следует начинать с проработки рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса. Успешное изучение курса требует от обучающихся посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнение всех учебных заданий преподавателя, ознакомление с основной и дополнительной литературой. Запись лекции - одна из форм активной самостоятельной работы студентов, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения и выводы, обобщения, формулировки.

Культура записи лекции - один из важнейших факторов успешного и творческого овладения знаниями. Последующая работа над текстом лекции воскрешает в памяти содержание, позволяет развивать аналитическое мышление. В конце лекции преподаватель оставляет время (5-10 минут) для того, чтобы студенты имели возможность задать уточняющие вопросы по изучаемому материалу. Лекции в основном нацелены на освещение фундаментальных и широко используемых понятий и определений, теорем и их доказательств, а также призваны способствовать формированию навыков работы с научной литературой. Предполагается также, что студенты приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендуемой программой.

При подготовке к занятиям обучающийся должен просмотреть конспекты лекций, практических занятий, рекомендованную литературу по данной теме; подготовиться к ответу на контрольные вопросы, решить задания домашней работы.

Рекомендуется регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам. Работа с конспектом лекций предполагает просмотр конспекта лекций в тот же день после занятий, пометку материала конспекта, который вызывает затруднения для понимания. Следует найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендованную литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, нужно сформулировать вопросы, обратиться за помощью к преподавателю на еженедельных консультациях. За посещение лекционных и практических занятий, а также за активную работу на них, студент получает поощрительные баллы, указанные в технологической карте.

Для закрепления пройденного материала и формирования навыков решения задач на каждом практическом занятии студент получает домашнее по пройденным темам и типовые расчеты по разделам дисциплины. Для выполнения домашних заданий и типовых расчетов студентам необходимо внимательно прочитать соответствующий раздел учебника, учебного и учебно-методического пособия, проработать аналогичные задания, рассмотренные преподавателем на лекциях, разобранные на практических занятиях. Выполнение типовых расчетов и домашних заданий поощряется баллами, указанными в технологической карте.

## ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РУБЕЖНОМУ КОНТРОЛЮ

Рубежный контроль по дисциплине проводится в виде контрольной работы. До рубежного контроля студенты должны пройти текущий контроль: выполнить и защитить типовой расчет. Контрольные работы проводятся в отведенное преподавателем время согласно технологической карте. В случае, если студент отсутствовал на рубежном контроле по уважительной причине, то он должен согласовать с преподавателем время, когда он сможет пройти его, но обязательно до промежуточной аттестации. Если студент за рубежный контроль набирает менее минимального количества баллов, указанных в технологической карте, то он имеет не более двух возможностей пройти его повторно. При этом он может получить не более 75% от максимально возможных баллов, указанных в технологической карте.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Перед выполнением контрольной работы студенту необходимо повторить пройденный теоретический материал по данному разделу, выписать и выучить используемые в данном разделе формулы, проработать задания из домашних работ и типового расчета.

## ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОМЕЖУТОЧНОМУ КОНТРОЛЮ

На промежуточном контроле студент должен верно ответить на теоретические вопросы билета и решить практические задания. Оценка промежуточного контроля:

- 10 баллов - вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ. 20 баллов - вопросы для проверки уровней обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ.

Итоговая оценка выставляется суммированием баллов текущего и итогового контролей следующим образом:

Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по традиционной системе
85 – 100	Зачтено (отлично)
70 – 84	Зачтено (хорошо)
60 – 69	Зачтено (удовлетворительно)
0 – 59	Незачтено (неудовлетворительно)