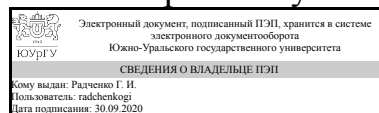


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Высшая школа электроники и  
компьютерных наук



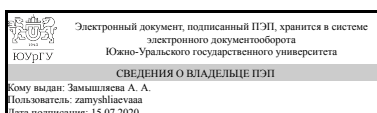
Г. И. Радченко

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Б.1.08.03 Специальные главы математики  
для специальности 24.05.06 Системы управления летательными аппаратами  
уровень специалист тип программы Специалитет  
специализация Системы управления движением летательных аппаратов  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Прикладная математика и программирование

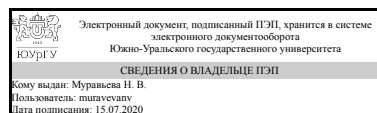
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.05.06 Системы управления летательными аппаратами, утверждённым приказом Минобрнауки от 11.08.2016 № 1032

Зав.кафедрой разработчика,  
д.физ.-мат.н., проф.



А. А. Замышляева

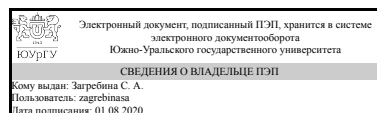
Разработчик программы,  
к.пед.н., доцент



Н. В. Муравьева

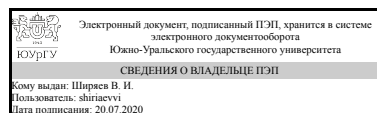
СОГЛАСОВАНО

Декан факультета разработчика  
д.физ.-мат.н., доц.



С. А. Загребина

Зав.выпускающей кафедрой  
Системы автоматического  
управления  
д.техн.н., проф.



В. И. Ширяев

Челябинск

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины - добиться усвоения студентами теоретических основ базовых результатов и теорем специальных глав математики, основных математических приемов и правил решения различных математических задач на основе полученных теоретических знаний; обеспечить запросы других разделов математики, использующих возникающие в различных главах математики конструкции. Задачи дисциплины: - подготовить студентов к чтению современных текстов по информатике и вычислительной технике, использующих модели и методы специальных глав математики; - выработать у студентов навыки решения типовых задач, способствующих усвоению основных понятий а также задач, способствующих развитию навыков научно-исследовательской работы; - развить умение логически мыслить, использовать математические понятия и символы для выражения количественных и качественных отношений.

## Краткое содержание дисциплины

Содержание дисциплины составляют разделы: - Дифференциальные уравнения. - Ряды. - Теория функций комплексного переменного. - Операционной исчисление. В результате изучения дисциплины студент должен: - знать точные формулировки основных понятий, формулировки и доказательства основных теорем указанных разделов; - уметь формулировать основные результаты изучаемых разделов, интерпретировать их на простых примерах; понимать разделы учебной и научной литературы, связанные с применением основных понятий и теорем; уметь применять специальные методы дифференциальных уравнений, , исследования рядов; - владеть навыками решения типовых задач, а также задач, аналогичных ранее изученным.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-3 способностью составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований	Знать:-основные понятия и методы специальных глав математики, -основные понятия и методы решения стандартных задач, использующих аппарат различных глав математики; - математические методы обработки экспериментальных данных, связанные со специальными главами математики.
	Уметь:-использовать математические методы и модели для решения прикладных задач
	Владеть:- способностью составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований ; - стандартными методами и моделями специальных глав математики и их применением к решению прикладных задач.

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.08.01 Алгебра и геометрия, Б.1.08.02 Математический анализ	ДВ.1.03.01 Математические основы теории управления движением, ДВ.1.03.02 Методы оптимизации, Б.1.23 Теория автоматического управления, Б.1.14 Теория вероятностей и математическая статистика, ДВ.1.01.02 Вычислительная математика

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Б.1.08.01 Алгебра и геометрия	Знать: основные понятия и методы алгебры и геометрии; алгебру матриц, основные характеристики матриц, их определения и свойства; методы решения систем линейных алгебраических уравнений; методы векторной алгебры; свойства и уравнения основных геометрических образов. Уметь: вычислять определители; вычислять ранг матрицы; решать системы линейных уравнений методами Крамера, Гаусса, с помощью обратной матрицы; производить действия над векторами; геометрически и аналитически представлять прямую и плоскость в пространстве; использовать аппарат векторной алгебры для анализа взаимного положения прямых и плоскостей; выводить канонические уравнения кривых второго порядка (окружность, эллипс, гипербола, парабола); применять методы линейной алгебры и аналитической геометрии к решению исследовательских и других профессиональных задач. Владеть: математической символикой для выражения количественных и качественных отношений объектов; скалярным, векторным, смешанным произведением векторов, использованием их основных свойств, геометрическим и физическим смыслом; уравнениями основных геометрических образов – на плоскости и в пространстве; математическим аппаратом для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических явлений и процессов, использования в обучении и профессиональной деятельности.
Б.1.08.02 Математический анализ	Знать: -основные понятия и методы математического анализа -основные понятия и методы решения стандартных задач, использующих аппарат математического анализа; -математические методы обработки экспериментальных данных, связанные с

	математическим анализом. Уметь:-использовать математические методы и модели для решения прикладных задач. Владеть:-методами количественного анализа процессов обработки, поиска и передачи информации; -стандартными методами и моделями математического анализа и их применением к решению прикладных задач.
--	---

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	
Общая трудоёмкость дисциплины	216	216	
<i>Аудиторные занятия:</i>	96	96	
Лекции (Л)	48	48	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	48	48	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	120	120	
Выполнение расчетно-графической работы (1 тема, контрольная точка С1)	15	15	
Подготовка к практическим контрольным точкам (Пк-1, Пк-2, Пк-3, Пк-4, Пк-5)	30	30	
Самостоятельное изучение тем, подготовка к экзамену	40	40	
Выполнение домашних заданий по практическим занятиям (П-1, П-2, П-3)	10	10	
Подготовка к теоретическим контрольным точкам (Т1, Т2, Т3, Т4) и заполнение конспекта лекций (Т-5)	10	10	
Выполнение расчетно-графической работы (2 тема, контрольная точка С2)	15	15	
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен	

#### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Дифференциальные уравнения	28	14	14	0
2	Ряды	28	14	14	0
3	Теория функций комплексного переменного	24	12	12	0
4	Операционное исчисление	16	8	8	0

##### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов

1	1	Дифференциальные уравнения первого порядка. Теорема Коши. Геометрическое истолкование. Уравнения с разделяющимися переменными и приводимые к ним. Однородные дифференциальные уравнения относительно $x$ и $y$ и приводимые к ним.	2
2	1	Линейные уравнения. Уравнения Бернулли.	2
3	1	Уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель. Уравнения первого порядка, не разрешенные относительно производной. Уравнения Клеро и Лагранжа.	2
4	1	Уравнения высших порядков. Типы уравнений, допускающие понижение порядка.	2
5	1	Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Линейная независимость функций. Определитель Вронского. Решение линейных однородных уравнений с переменными коэффициентами второго порядка. Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами.	2
6	1	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения. Метод вариации постоянной. Специальная правая часть.	2
7	1	Системы дифференциальных уравнений. Метод редукции. Линейные системы с постоянными коэффициентами.	2
8	2	Числовые ряды. Свойства сходящихся числовых рядов. Интегральный признак сходимости. Признаки сравнения. Шаблонные ряды.	2
9	2	Признак Даламбера. Радикальный признак Коши.	2
10	2	Знакопеременные числовые ряды. Признак Лейбница. Некоторые свойства абсолютно сходящихся рядов.	2
11	2	Понятие функционального ряда. Области сходимости. Равномерная сходимость функционального ряда.	2
12	2	Степенные ряды. Интервал сходимости, радиус сходимости. Теорема Абеля.	2
13	2	Использование рядов Тейлора и Маклорена. Ортогональные системы функций.	2
14	2	Вычисление коэффициентов Фурье. Разложение в ряд Фурье четных и нечетных функций. Сходимость рядов Фурье.	2
15	3	Комплексные числа. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы комплексного числа. Действия с комплексными числами в различных формах. Формула Муавра. Формула извлечения корня $n$ -ой степени из комплексного числа. Сфера комплексных чисел. Бесконечно удаленная точка.	2
16	3	Функция комплексного переменного. Предел последовательности и предел функции. Основные элементарные функции комплексного переменного.	2
17	3	Производная функции комплексного переменного. Условия Коши-Римана. Понятие аналитической функции. Восстановление аналитической функции по ее мнимой или действительной части.	2
18	3	Интегрирование функции комплексного переменного. Вычисление контурных интегралов. Теорема Коши. Формула Коши для функции и для производной $n$ -го порядка.	2
19	3	Ряды Тейлора и Лорана. Классификация изолированных особых точек.	2
20	3	Вычеты функции. Основная теорема о вычетах. Применение вычетов.	2
21	4	Преобразование Лапласа. Определение оригинала и изображения. Свойства линейности изображений. Основные теоремы операционного исчисления: теорема подобия.	2
22	4	Теорема запаздывания. Теорема смещения. Дифференцирование и интегрирование оригиналов и изображений. Таблица.	2
23	4	Решение обыкновенных линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами операционным методом. Интегрирование систем линейных дифференциальных уравнений.	2

24	4	Теорема умножения. Интеграл Дюамеля.	2
----	---	--------------------------------------	---

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Уравнения с разделяющимися переменными и приводимые к ним. Однородные уравнения и приводимые к ним.	2
2	1	Линейные уравнения. Уравнения Бернулли.	2
3	1	Уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель. Уравнения Клеро. Лагранжа.	2
4	1	Контрольная работа Пк-1: "Дифференциальные уравнения первого порядка."	2
5	1	Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижения порядка.	2
6	1	Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с переменными коэффициентами. ЛОДУ с постоянными коэффициентами. ЛНДУ со специальной правой частью. Метод вариации постоянной.	2
7	1	Контрольная работа Пк-2: "Дифференциальные уравнения высших порядков",	2
8	2	Числовые ряды. Нахождение суммы ряда. Исследование ряда на сходимость с использованием необходимого признака сходимости, интегрального признака Коши, признаков сравнения.	2
9	2	Исследование на сходимость с использованием признаков Даламбера и радикального признака Коши.	2
10	2	Исследование на сходимость знакопеременных рядов. Признак Лейбница.	2
11	2	Нахождение области сходимости функционального ряда. Степенные ряды.	2
12	2	Разложение функций в ряд Тейлора и Маклорена. Применение рядов Тейлора.	2
13	2	Разложение функции в ряд Фурье. Разложение в ряд Фурье по косинусам, по синусам.	2
14	2	Контрольная работа Пк-3: "Ряды".	2
15	3	Комплексные числа, действия с ними в алгебраической, тригонометрической и показательной формах. Извлечение корня $n$ -ой степени из комплексного числа.	2
16	3	Функция комплексного переменного. Основные элементарные функции.	2
17	3	Условия Коши-Римана. Восстановление аналитической функции по ее мнимой или действительной части.	2
18	3	Интегрирование функции комплексного переменного. Контурные интегралы. Формула Коши.	2
19	3	Ряды Лорана. Классификация особых точек. Нахождение вычетов. Применение вычетов к вычислению контурных интегралов, определенных интегралов, несобственных интегралов.	2
20	3	Контрольная работа Пк-4: "Теория функции комплексного переменного".	2
21	4	Нахождение изображений по определению. Нахождение изображений с использованием теоремы подобия, запаздывания, смещения.	2
22	4	Интегрирование и дифференцирование оригиналов и изображений. Теорема умножения.	2
23	4	Решение задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами операционным методом. Решение линейных систем дифференциальных уравнений операционным методом.	2
24	4	Контрольная работа Пк-5: "Операционное исчисление".	2

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Выполнение расчетно-графической работы СР1 "Дифференциальные уравнения."	"ПУМД, осн. лит., 4, С.13-113"; "ПУМД, доп. лит. 1, С. 325-372 "; "ПУМД, метод. указ., 1, С 3-39"	15
Подготовка к практическим занятиям и контрольным работам №1 - №5	"ПУМД, осн. лит., 4, гл. 13, 16, 18, 19, 21 "; "ПУМД, осн. лит., 1, гл. 17"; "ПУМД, осн. лит., 2, гл. 30, С. 140-200"; "ПУМД, осн. лит., 3, гл. 10"; "ПУМД, доп. лит., 1, гл. 12"; "ЭУМД, 1, гл. 1, 2, 3, 4"; "ЭУМД, 2, гл. 4, 5, 6, 7"; "ЭУМД, 3, гл. 2-5, 7,8"; "ЭУМД, 4, гл. 3, 4."; "ЭУМД, 5, гл. 17-19"	30
Самостоятельное изучение тем, подготовка к экзамену	"ПУМД, осн. лит., 4, гл. 13, 16, 18, 19, 21 "; "ПУМД, осн. лит., 1, гл. 17"; "ПУМД, осн. лит., 2, гл. 30, С. 140-200"; "ПУМД, осн. лит., 3, гл. 10"; "ПУМД, доп. лит., 1, гл. 12"; "ЭУМД, 1, гл. 1, 2, 3, 4"; "ЭУМД, 2, гл. 4, 5, 6, 7"; "ЭУМД, 3, гл. 2-5, 7,8"; "ЭУМД, 4, гл. 3, 4."; "ЭУМД, 5, гл. 17-19"	40
Выполнение домашних заданий	"ПУМД, осн. лит., 2, гл. 30, С. 140-200"; "ПУМД, осн. лит., 3, гл. 10; гл. 32"	10
Подготовка конспекта лекций	"ПУМД, осн. лит., 4, гл. 13, 16, 18, 19, 21 "; "ПУМД, осн. лит., 1, гл. 17"; "ПУМД, осн. лит., 2, гл. 30, С. 140-200"; "ПУМД, осн. лит., 3, гл. 10"; "ПУМД, доп. лит., 1, гл. 10, 13, 14, 15, 17, 18"; "ЭУМД, 1, гл. 1, 2, 3, 4"; "ЭУМД, 2, гл. 4, 5, 6, 7"; "ЭУМД, 3, гл. 2-5, 7,8"; "ЭУМД, 4, гл. 3, 4."; "ЭУМД, 5, гл. 17-19"	10
Выполнение расчетно-графической работы СР2 "Ряды"	"ПУМД, осн. лит., 4, гл. 16, 17, С. 245-362"; "ПУМД, доп. лит., 1, гл. 13, 15, С. 438-491"; "ПУМД, метод. указания, 2, С. 9-12, С. 17-19, С. 21-24"; "ЭУМД, 2, гл. 4, 5, 6, 7",	15

### 6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Интерактивные формы проведения занятия	Лекции	Презентации с использованием различных вспомогательных средств и обсуждением	8

## Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

### 7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

#### 7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Дифференциальные уравнения	ПК-3 способностью составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований	Контрольная работа №1 (Пк1, текущий контроль)	Все
Ряды	ПК-3 способностью составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований	Контрольная работа №3 (Пк3, текущий контроль)	Все
Теория функций комплексного переменного	ПК-3 способностью составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований	Контрольная работа №4 (Пк4, текущий контроль)	Все
Ряды	ПК-3 способностью составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований	Расчетно-графическая работа "Ряды" (текущий контроль)	1)-15)
Все разделы	ПК-3 способностью составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований	Экзамен	Все
Все разделы	ПК-3 способностью составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований	Проверка домашних заданий в семестре (П-1,2,3 текущий контроль)	Самостоятельное решение студентом домашних заданий
Все разделы	ПК-3 способностью составлять практические рекомендации по	Проверка посещаемости занятий и оценка правильности оформления	Рукописные записи студентом всех лекционных занятий



	использованию результатов научных исследований	конспекта лекций (Т-5 текущий контроль)	
Операционное исчисление	ПК-3 способностью составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований	Контрольная работа №5 (Пк5, текущий контроль)	Все
Дифференциальные уравнения	ПК-3 способностью составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований	Расчетно-графическая работа "Дифференциальные уравнения" (С1, текущий контроль)	Все
Ряды	ПК-3 способностью составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований	Расчетно-графическая работа "Ряды" (С2, текущий контроль)	Все
Дифференциальные уравнения	ПК-3 способностью составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований	Теоретическая контрольная точка №1 (Т-1, текущий контроль)	Все
Ряды	ПК-3 способностью составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований	Теоретическая контрольная точка №2 (Т-2, текущий контроль)	Все
Теория функций комплексного переменного	ПК-3 способностью составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований	Теоретическая контрольная точка №3 (Т-3, текущий контроль)	Все
Операционное исчисление	ПК-3 способностью составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований	Теоретическая контрольная точка №4 (Т-4, текущий контроль)	Все
Дифференциальные уравнения	ПК-3 способностью составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований	Контрольная работа №2 (Пк2, текущий контроль)	Все
Все разделы	ПК-3 способностью составлять практические рекомендации по использованию	бонусные баллы	все

	результатов научных исследований		
--	----------------------------------	--	--

## 7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Контрольная работа №1 (Пк1, текущий контроль)	<p>Контрольная точка Пк1 проводится на практическом занятии по теме «Дифференциальные уравнения первого порядка». Продолжительность – 1,5 академических часа. Она содержит 6 задач по теме: дифференциальные уравнения первого порядка. Студент должен самостоятельно решить задачи, оформить их решение на отдельных листах. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Две задачи (более сложные) оцениваются от 0 до 2 балла следующим образом: 2 балла – задача решена правильно, верно выбран метод решения задачи, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа; 1 балл - в решении содержатся 2–3 ошибки, не повлиявшие существенно на ход решения, или решение не доведено до ответа, но при этом изложено не менее 60% полного решения; 0 баллов – неверно выбран метод решения или изложено менее 60% полного решения.</p> <p>Четыре задачи (более простые) оцениваются от 0 до 1 балла следующим образом: 1 балл – задача решена правильно, верно выбран метод решения задачи, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа; 0,5 балл - в решении содержатся 2–3 ошибки, не повлиявшие существенно на ход решения, или решение не доведено до ответа, но при этом изложено не менее 60% полного решения; 0 баллов – неверно выбран метод решения или изложено менее 60% полного решения. Вес мероприятия - 0,1 , максимальный балл- 10 .</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %.</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.</p>
Контрольная работа №2 (Пк2, текущий контроль)	<p>Контрольная точка Пк2 проводится на последнем практическом занятии по теме «Дифференциальные уравнения высших порядков». Продолжительность – 1,5 академических часа. Она содержит 5 задач по следующим темам: уравнения</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %.</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за</p>

	<p>допускающие понижения порядка, линейные однородные и линейные неоднородные уравнения. Студент должен самостоятельно решить задачи, оформить их решение на отдельных листках. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Три задачи (более сложные) оцениваются от 0 до 2 балла следующим образом: 2 балла – задача решена правильно, верно выбран метод решения задачи, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа; 1 балл - в решении содержатся 2–3 ошибки, не повлиявшие существенно на ход решения, или решение не доведено до ответа, но при этом изложено не менее 60% полного решения; 0 баллов – неверно выбран метод решения или изложено менее 60% полного решения. Три задачи (более простые) оцениваются от 0 до 1 балла следующим образом: 1 балл – задача решена правильно, верно выбран метод решения задачи, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа; 0,5 балл - в решении содержатся 2–3 ошибки, не повлиявшие существенно на ход решения, или решение не доведено до ответа, но при этом изложено не менее 60% полного решения; 0 баллов – неверно выбран метод решения или изложено менее 60% полного решения. Вес мероприятия - 0,08 , максимальный балл- 8 .</p>	<p>мероприятие менее 60 %.</p>
<p>Контрольная работа №3 (Пк3, текущий контроль)</p>	<p>Контрольная точка Пк3 проводится на последнем практическом занятии по теме «Ряды». Продолжительность – 1,5 академических часа. Она содержит 9 задач по следующим темам: числовые ряды, функциональные ряды, ряды Тейлора, ряды Фурье. Студент должен самостоятельно решить задачи, оформить их решение на отдельных листках. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Одна задача оценивается от 0 до 3 балла следующим образом: 3 балла – задача решена правильно, верно выбран метод</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.</p>

	<p>решения задачи, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа; 2 балл - в решении содержатся 2–3 ошибки, не повлиявшие существенно на ход решения, или решение не доведено до ответа, но при этом изложено не менее 60% полного решения; 1 балл - в решении содержатся 2–3 ошибки, не повлиявшие существенно на ход решения, или решение не доведено до ответа, но при этом изложено не менее 40% полного решения; 0 баллов – неверно выбран метод решения или изложено менее 40% полного решения. Четыре задачи оцениваются от 0 до 2 балла следующим образом: 2 балла – задача решена правильно, верно выбран метод решения задачи, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа; 1 балл - в решении содержатся 2–3 ошибки, не повлиявшие существенно на ход решения, или решение не доведено до ответа, но при этом изложено не менее 60% полного решения; 0 баллов – неверно выбран метод решения или изложено менее 60% полного решения. Четыре задачи оцениваются от 0 до 1 балла следующим образом: 1 балл – задача решена правильно, верно выбран метод решения задачи, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа; 0,5 балл - в решении содержатся 2–3 ошибки, не повлиявшие существенно на ход решения, или решение не доведено до ответа, но при этом изложено не менее 60% полного решения; 0 баллов – неверно выбран метод решения или изложено менее 60% полного решения. Вес мероприятия - 0,15 , максимальный балл- 15 .</p>	
<p>Расчетно-графическая работа "Дифференциальные уравнения" (С1, текущий контроль)</p>	<p>Контрольная точка С1 служит для контроля самостоятельной работы студентов. Задание выдается студенту в начале сентября. Вариант определяется порядковым номером студента в журнале группы. Работа выполняется студентом самостоятельно вне аудитории и сдается студентом в конце 5 недели текущего семестра. Контрольная точка содержит 5 задач по изученным темам раздела 1. Студент должен самостоятельно решить задачи, привести условие задачи, аккуратно оформить их подробное</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.</p>

	<p>решение, привести в решении использованные свойства и формулы.</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Все пять задач оценивается от 0 до 2 баллов следующим образом: 2 балла – задача решена правильно, верно выбран метод решения, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа; 1 балл – в процессе решения задачи допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными знаниями и умениями по данной теме, или изложено менее 60% полного решения; 0 баллов – в остальных случаях. Вес мероприятия - 0,1 , максимальный балл -10 .</p>	
<p>Экзамен</p>	<p>При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Рейтинг обучающегося по каждому мероприятию , проведенному в рамках текущего контроля, рассчитывается как процент набранных данным студентом баллов на контрольном мероприятии от максимально возможных баллов за данное мероприятие. Рейтинг обучающегося по текущему контролю определяется как средний рейтинг обучающегося по всем контрольно-рейтинговым мероприятиям с учетом их веса. Веса задаются преподавателем при планировании контрольно-рейтинговых мероприятий на текущий семестр .До экзамена допускается студент у которого 60% рейтинга по текущему контролю в сумме с бонус-рейтингом не менее 40, и контрольные точки С1 и С2 зачтены. При необходимости, получение зачетов по контрольной точке С1, С2 производится на аудиторной защите, добор баллов – при переписывании контрольных точек Пк1–Пк5, а также другими способами, определенными преподавателем. График устанавливается преподавателем.</p> <p>Экзамен проводится в письменной и устной форме. Экзамен состоит из трех частей: 1 часть теоретическая,</p>	<p>Отлично: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85–100%. Хорошо: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75–84%. Удовлетворительно: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60–74%. Неудовлетворительно: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0–59%.</p>

проводится устно: определения, формулы, свойства; 2 часть практическая состоит из экзаменационного билета, содержащего 7 задач, проводится письменно, 3 часть - устная, доказательство теоремы, вывод уравнения. Максимальное количество баллов, которое студент может набрать на экзамене, составляет 40. 1 часть состоит из 10 вопросов, максимальный балл, который может получить студент за каждый верно отвеченный вопрос равен 1 баллу, Экзаменационный билет содержит 5 задач базового уровня, которые оцениваются максимально в 3 балла, и 2 комплексные задачи, которые оцениваются максимально в 4 балла.

Шкала оценивания задач базового уровня: 3 балла – задача решена верно, ошибок нет; 2 балла – выбран верный метод решения задачи, возможна арифметическая ошибка; 1 балл – выбран верный метод решения, есть 1–2 грубые ошибки; 0 баллов – отсутствует решение или сделано более 2 грубых ошибок.

Шкала оценивания комплексных задач: 4 балла – задача решена правильно и полностью, ошибок нет; 3 балла – выбран правильный метод решения, допущены 1–2 арифметических ошибки; 2 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 60%, допущены 1–2 негрубые ошибки; 1 балл – вопрос раскрыт не менее, чем на 20%, ошибок нет, или вопрос раскрыт практически полностью, но содержит 1–2 ошибки; 0 баллов – ответ на вопрос отсутствует или менее 20% верных сведений. Максимальное количество баллов, которое студент может набрать на экзамене за 3 часть, составляет 7 баллов.

Шкала оценивания ответа на теоретический вопрос: 7 баллов – вопрос раскрыт полностью, ошибок в ответе нет; 6 баллов – вопрос раскрыт не менее, чем на 80%, ошибок в ответе нет; 5 баллов – вопрос раскрыт не менее, чем на 80%, допущены 1–2 негрубые ошибки; 4 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 60%, ошибок нет, или вопрос раскрыт практически полностью, но содержит 1–2 ошибки; 3 балла – ответ содержит полную формулировку теоремы и верное начало доказательства, не менее 40%; 2 балла – ответ содержит полную формулировку и не менее 20% верных сведений; 1 балл - ответ содержит

	<p>полную формулировку теоремы и не содержит доказательства; 0 баллов – отсутствует ответ на вопрос или сделано более 2 грубых ошибок. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов за каждое задание.</p> <p>По результатам проверки экзаменационной работы и собеседования после подсчета суммы баллов, рассчитывается рейтинг обучающегося по промежуточной аттестации как процент набранных на экзамене баллов данным студентом от максимально возможных баллов за экзамен (40). Рейтинг обучающегося по дисциплине рассчитывается по результатам работы в семестре и оценки за экзамене. За высокие результаты в семестре возможно выставление оценки по дисциплине автоматом, с учетом согласия студента с данной оценкой.</p>	
<p>Проверка домашних заданий в семестре (П-1,2,3 текущий контроль)</p>	<p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).</p> <p>Контрольная точка П1 служит для учета выполнения студентами домашних заданий и работы на практических занятиях, проведенных на неделях №№1–5 семестра. Оценка осуществляется с помощью подсчета процента выполненных студентом контролируемых преподавателем домашних заданий и процента практических занятий, на которых студент присутствовал и проявлял достаточную активность (решение задач у доски, решение задач на своем рабочем месте, заданные вопросы и т.д.). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).</p> <p>Максимальный балл составляет 1. Используется следующая шкала: 1 балл – 80–100%, 0,5 балла – 60–79%, 0 баллов – менее 60%. Вес мероприятия - 0,01, максимальный балл - 1. Контрольная точка П2 служит для учета выполнения студентами домашних заданий и работы на практических занятиях, проведенных на неделях №№6–10 семестра. Оценка</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %.</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.</p>

	<p>осуществляется с помощью подсчета процента выполненных студентом контролируемых преподавателем домашних заданий и процента практических занятий, на которых студент присутствовал и проявлял достаточную активность (решение задач у доски, решение задач на своем рабочем месте, заданные вопросы и т.д.).</p> <p>Максимальный балл составляет 1.</p> <p>Используется следующая шкала: 1 балл – 80–100%, 0,5 балла – 60–79%, 0 баллов – менее 60%. Вес мероприятия - 0,01 , максимальный балл - 1. Контрольная точка ПЗ служит для учета выполнения студентами домашних заданий и работы на практических занятиях, проведенных на неделях №№11–16 семестра. Оценка осуществляется с помощью подсчета процента выполненных студентом контролируемых преподавателем домашних заданий и процента практических занятий, на которых студент присутствовал и проявлял достаточную активность (решение задач у доски, решение задач на своем рабочем месте, заданные вопросы и т.д.).</p> <p>Максимальный балл составляет 1.</p> <p>Используется следующая шкала: 1 балл – 80–100%, 0,5 балла – 60–79%, 0 баллов – менее 60%. Вес мероприятия - 0,01 , максимальный балл - 1 .</p>	
<p>Проверка посещаемости занятий и оценка правильности оформления конспекта лекций (Т-5 текущий контроль)</p>	<p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).</p> <p>Контрольная точка Т5 служит для учета посещаемости студентами лекций и практических занятий по дисциплине в семестре, а также для оценки правильности оформления студентами конспекта лекций в семестре. Для этого преподаватель проверяет полноту конспекта лекций и при наличии полного конспекта выставляет баллы за контрольную точку, используя шкалу соответствия баллов процентам посещаемости: 2 баллов за 90–100% посещенных аудиторных занятий по дисциплине, 1,5 за 70–89%, 1 за 60–79%, 0,5 за 40–59%, 0 за 0–39%. Если конспект неполный, то балл за контрольную точку Т5 равен 0. На каждой лекции даны задачи для самостоятельного решения.</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %.</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.</p>



	<p>Максимальный балл за задачи для самостоятельного решения 3 балла.</p> <p>Баллы выставляются по следующей шкале: 3 балла за 90–100% выполненных верно задач для самостоятельного решения, 2,5 за 80–89% верно решенных задач для самостоятельного решения, 2 за 70–79% верно решенных задач для самостоятельного решения, 1,5 за 60–69% верно решенных задач для самостоятельного решения, 1 за 50–59% верно решенных задач для самостоятельного решения, 0,5 за 40–49% верно решенных задач для самостоятельного решения, 0 за 0–39% верно задач для самостоятельного решения. Вес мероприятия - 0,05 , максимальный балл - 5 .</p>	
<p>Контрольная работа №4 (Пк4, текущий контроль)</p>	<p>Контрольная точка Пк4 проводится на практическом занятии по теме «Теория функции комплексного переменного». Продолжительность – 1,5 академических часа. Она содержит 5 задач по теме: теория функции комплексного переменного. Студент должен самостоятельно решить задачи, оформить их решение на отдельных листах. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Каждая задача оценивается от 0 до 2 балла следующим образом: 2 балла – задача решена правильно, верно выбран метод решения задачи, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа; 1 балл - в решении содержатся 2–3 ошибки, не повлиявшие существенно на ход решения, или решение не доведено до ответа, но при этом изложено не менее 60% полного решения; 0 баллов – неверно выбран метод решения или изложено менее 60% полного решения. Вес мероприятия - 0,1 , максимальный балл- 10 .</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %.</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.</p>
<p>Контрольная работа №5 (Пк5, текущий контроль)</p>	<p>Контрольная точка Пк5 проводится на практическом занятии по теме «Операционное исчисление». Продолжительность – 1,5 академических часа. Она содержит 4 задачи по теме: теоремы операционного исчисления, решение систем дифференциальных уравнений и систем операционный методом. Студент должен</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше менее 60 %.</p>

	<p>самостоятельно решить задачи, оформить их решение на отдельных листах. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Три задачи оцениваются от 0 до 2 балла следующим образом: 2 балла – задача решена правильно, верно выбран метод решения задачи, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа; 1 балл - в решении содержатся 2–3 ошибки, не повлиявшие существенно на ход решения, или решение не доведено до ответа, но при этом изложено не менее 60% полного решения; 0 баллов – неверно выбран метод решения или изложено менее 60% полного решения.</p> <p>Одна задача оценивается от 0 до 3 балла следующим образом: 3 балл – задача решена правильно, верно выбран метод решения задачи, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа; 2 балла - в решении содержатся 2–3 ошибки, не повлиявшие существенно на ход решения, или решение не доведено до ответа, но при этом изложено не менее 60% полного решения; 1 балл - в решении содержатся 2–3 ошибки, не повлиявшие существенно на ход решения, или решение не доведено до ответа, но при этом изложено не менее 40% полного решения; 0 баллов – неверно выбран метод решения или изложено менее 40% полного решения.</p> <p>Вес мероприятия - 0,09 , максимальный балл- 9 .</p>	
<p>Расчетно-графическая работа "Ряды" (С2, текущий контроль)</p>	<p>Контрольная точка С2 служит для контроля самостоятельной работы студентов. Задание выдается студенту в начале семестра. Вариант определяется порядковым номером студента в журнале группы. Работа выполняется студентом самостоятельно вне аудитории и сдается студентом в конце пятой недели текущего семестра. Контрольная точка содержит 16 задач по изученной теме "Ряды". Студент должен самостоятельно решить задачи, привести условие задачи, аккуратно оформить их подробное решение, привести в решении использованные свойства и формулы.</p> <p>При оценивании результатов</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %.</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.</p>

	<p>мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) 6 задач оцениваются от 0 до 1 балла следующим образом: Шесть задач оценивается от 0 до 1 балла следующим образом: 1 балл – задача решена правильно, верно выбран метод решения, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа; 0,5 балла – в процессе решения задачи допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными знаниями и умениями по данной теме, или изложено менее 60% полного решения; 0 баллов – в остальных случаях. ) Десять задач оценивается от 0 до 0,5 балла следующим образом: 0,5 балла – задача решена правильно, верно выбран метод решения, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа; 0 баллов – в остальных случаях. Вес мероприятия - 0,1 , максимальный балл- 10 .</p>	
<p>Теоретическая контрольная точка №1 (Т-1, текущий контроль)</p>	<p>Контрольная точка Т1 проводится на лекции после изучения темы «Дифференциальные уравнения». до контрольной точки ПК-1. Продолжительность – 20 минут. Она содержит 5 вопросов: общий вид основных уравнений первого порядка. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимальная оценка за каждый вопрос составляет 1 балл. При оценке используется следующая шкала: 1 балл – приведен полный и верный ответ на вопрос; 0 баллов – изложено неверно. Вес мероприятия - 0,05 , максимальный балл 5</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.</p>
<p>Теоретическая контрольная точка №2 (Т-2, текущий контроль)</p>	<p>Контрольная точка Т2 проводится на лекции после изучения темы «Ряды» до контрольной точки ПК-3. Продолжительность – 20 минут. Она содержит 10 теоретических вопроса (требуется написать табличные производные). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.</p>

	<p>результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимальная оценка за каждый вопрос составляет 0,5 балла. При оценке используется следующая шкала: 0,5 балла – приведен полный ответ на вопрос, все использованные формулы верны; 0 баллов – изложено неверно. Вес мероприятия - 0,05 , максимальный балл -5</p>	
<p>Теоретическая контрольная точка №3 (Т-3, текущий контроль)</p>	<p>Контрольная точка Т3 проводится на лекции после изучения темы «Теория функции комплексного переменного» до контрольной точки ПК-4 . Продолжительность – 20 минут. Она содержит 5 заданий. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимальная оценка за каждый вопрос составляет 1 балл. При оценке используется следующая шкала: 1 балл – приведен полный и верный ответ на вопрос; 0 баллов – изложено неверно. Вес мероприятия - 0,05 , максимальный балл - 5</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.</p>
<p>Теоретическая контрольная точка №4 (Т-4, текущий контроль)</p>	<p>Контрольная точка Т4 проводится на лекции после изучения темы «Операционное исчисление» до контрольной точки ПК-5. Продолжительность – 20 минут. Она содержит 5 вопросов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимальная оценка за каждый вопрос составляет 1 балл. При оценке используется следующая шкала: 1 балл – приведен полный и верный ответ на вопрос; 0 баллов – изложено неверно. Вес мероприятия - 0,05 , максимальный балл 5</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.</p>
<p>бонусные баллы</p>	<p>Студент представляет копии документов, подтверждающие победу или участие в предметных олимпиадах по математическим дисциплинам. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).</p>	<p>Зачтено: Зачтено: +15% за победу в олимпиаде международного уровня по математике; +10% за победу в олимпиаде российского уровня по математике; +5% за победу в олимпиаде университетского уровня;</p>

	<p>На контрольных работах возможно решение задач повышенной сложности для подготовки к олимпиадам по математике, за которые студент может получить бонусные баллы.</p> <p>Максимальный балл за верно решенную задачу повышенной сложности 2 балла.</p> <p>Максимально возможная величина бонус-рейтинга составляет +15 %.</p>	<p>+3% за победу в открытой командной олимпиаде ИЕТН по математике или за участие во втором туре олимпиады «Прометей»;</p> <p>+1% за участие в командной олимпиаде по математике или другой олимпиаде по математике университетского уровня.</p> <p>Не зачтено: -</p>
--	---	---

### 7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Контрольная работа №1 (Пк1, текущий контроль)	1) решить дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными или сводящееся к нему; 2) решить однородное дифференциальное уравнение или сводящееся к нему; 3) решить линейное уравнение; 4) решить уравнение Бернулли; 5) решить уравнение в полных дифференциалах; 6) решить уравнение Клеро или Лагранжа. кон.работа ДУ 1-го порядка_ пробный.pdf
Контрольная работа №2 (Пк2, текущий контроль)	1)-2) решить уравнение второго порядка, допускающее понижение порядка; 3) решить ЛОДУ второго порядка с переменными коэффициентами, если известно одно решение; 4) решить ЛНДУ со специальной правой частью; 5) решить ЛНДУ с не специальной правой частью (метод вариации постоянной). кон.работа ДУ высших порядков_ пробный.pdf
Контрольная работа №3 (Пк3, текущий контроль)	1)-2) исследовать на сходимость знакоположительный числовой ряд; 3)-4) исследовать на сходимость знакопеременный числовой ряд; 5)-6) найти область сходимости функционального ряда; 7)-8) разложить функцию в ряд Фурье; 6) разложить функцию в ряд Фурье. ряды пробный билет.pdf
Расчетно-графическая работа "Дифференциальные уравнения" (С1, текущий контроль)	1) решить дифференциальные уравнения первого порядка; 2) решить линейное дифференциальное уравнение и уравнение Бернулли; 3) решить уравнение Клеро; 4) решить уравнения высших порядков, допускающих понижение порядка; 5) решить ЛНДУ со специальной правой частью. РГР ДУ.pdf
Экзамен	1. Дифференциальные уравнения I порядка, основные формы и переход от одной формы к другой. Определения: решения, общего и частного решения, общего и частного интеграла. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. 2. Геометрическая интерпретация дифференциального уравнения I порядка. Поле направлений, изоклины. Семейство интегральных кривых. Геометрический смысл теоремы Коши. 3. Огибающая семейства кривых. Особые решения дифференциального уравнения I порядка. 4. ДУ с разделяющимися переменными и приводимые к ним. 5. Однородные уравнения и приводимые к ним. 6. Линейные дифференциальные уравнения I порядка. Метод вариации постоянной. Уравнение Бернулли.

7. Уравнение в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель.
8. Дифференциальные уравнения, не разрешенные относительно производной. Уравнение Клеро и Лагранжа.
9. ДУ высших порядков, допускающие понижение порядка.
10. Линейные однородные дифференциальные уравнения (ЛОДУ). Линейная зависимость и независимость решений. Структура общего решения ЛОДУ. Определитель Вронского. Формула Лиувилля.
11. ЛОДУ с переменными коэффициентами второго порядка. Нахождение линейно-независимого решения  $y_2$  по известному решению  $y_1$ .
12. ЛОДУ с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Фундаментальная система решений ЛОДУ  $n$ -го порядка.
13. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения (ЛНДУ). Теорема о структуре. Метод вариации постоянной.
14. ЛНДУ с постоянными коэффициентами со специальной правой частью.
15. Системы ДУ. Метод редукции (сведение системы к одному уравнению  $n$ -го порядка).
16. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Общее решение системы.
17. Метод вариации произвольных постоянных для решения линейной неоднородной системы дифференциальных уравнений. Системы дифференциальных уравнений в симметрической форме.
- Ряды
18. Числовые ряды (основные определения, свойства сходящихся числовых рядов).
19. Достаточные признаки сходимости числовых рядов с неотрицательными членами (интегральный признак Коши; признак сравнения числовых рядов; предельный признак сравнения; признак Даламбера; радикальный признак Коши; шаблонные ряды).
20. Знакопеременные числовые ряды (основные понятия: определение абсолютно сходящегося ряда, условно сходящегося ряда, теорема о связи абсолютной сходимости и сходимости ряда). Знакопеременные ряды. Признак Лейбница (следствие). Некоторые свойства абсолютно сходящихся числовых рядов.
21. Понятие функциональной последовательности и ее сходимости.
22. Понятие функционального ряда и его области сходимости. Свойства сходящихся функциональных рядов.
23. Равномерная сходимость функционального ряда (определение, определение мажорируемого ряда, теорема Вейерштрасса).
24. Свойства равномерно сходящихся рядов (о непрерывности суммы, о почленном переходе к пределу (без доказательства), о почленном интегрировании, о почленном дифференцировании).
25. Степенные ряды (основные понятия). Теорема Абеля. Формулы для радиуса сходимости. Ряды по степеням  $x-x_0$ . Ряды Тейлора и Маклорена. Известные разложения. Применение рядов Тейлора.
26. Ортогональные системы функций. Ряды Фурье (вычисление коэффициентов Фурье, обобщенные коэффициенты Фурье).

	<p>Разложение в ряд Фурье четных и нечетных функций.  27. Сходимость рядов Фурье (теорема Дирихле).  Теория функции комплексного переменного  28. Комплексные числа. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная форма комплексного числа.  29. Действия с комплексными числами в алгебраической форме. Действия с комплексными числами (умножение, деление, возведение в степень, извлечение корня) в тригонометрической и показательной форме.  30. Определение функции комплексного переменного. Определение бесконечно удаленной точки.  31. Основные элементарные функции: показательная, логарифмическая, тригонометрические, обратные тригонометрические, гиперболические, обратные гиперболические, общая показательная, общая степенная.  32. Определение предела функции комплексного переменного. Определение непрерывной функции.  33. Определение производной. Условия Коши-Римана. Определение дифференцируемой функции и аналитической функции в точке. Связь аналитических функций с гармоническими.  34. Геометрический смысл аргумента и модуля производной. Конформные отображения.  35. Интегрирование функции комплексного переменного. Вычисление контурного интеграла. Замена переменной в контурных интегралах.  36. Теорема Коши для односвязной и многосвязной области.  37. Интеграл.  38. Независимость контурного интеграла от пути интегрирования.  39. Формула Коши. Формула Коши для производной.  40. Ряд Тейлора. Ряд Лорана.  41. Классификация изолированных особых точек. Вычеты. Теорема о вычетах.  42. Применение вычетов.  Операционное исчисление  43. Определение изображения и оригинала. Теоремы: подобия, линейности, смещения, дифференцирование и интегрирование оригиналов и изображений, запаздывания, умножения. Интеграл Дюамеля.  44. Применение операционного исчисления при решении дифференциальных уравнений.</p> <p>пробные билеты ПС3семестр.pdf</p>
<p>Проверка домашних заданий в семестре (П-1,2,3 текущий контроль)</p>	<p>Номера заданий выдаются на каждом занятии по пройденной теме. Сборники задач указаны: "ПУМД, осн. лит. 4"; "ПУМД, осн. лит. 6"; "ПУМД, осн. лит. 3"</p>
<p>Проверка посещаемости занятий и оценка правильности оформления конспекта лекций (Т-5 текущий контроль)</p>	<p>Конспект ведется в течении семестра, записывается каждое лекционное занятие. Если студент по каким-либо причинам пропустил лекцию он может ее восстановить взяв конспект другого студента или законспектировать самостоятельно, используя конспект лекций</p>
<p>Контрольная работа №4 (Пк4, текущий контроль)</p>	<p>1) восстановить аналитическую функцию по заданной действительной или мнимой части; 2) вычислить контурный интеграл; 3) определить тип особой точки и найти вычет; 4) вычислить контурный интеграл с помощью вычетов; 5) разложить в ряд Лорана в окрестности точки.</p>

	конт.работа ТФКП_ пробный билет.pdf
Контрольная работа №5 (Пк5, текущий контроль)	1)-2) найти изображение по данному оригиналу с использованием теорем операционного исчисления или найти оригинал по данному изображению; 2) решить ЛНДУ операционным методом; 3) решить систему линейных дифференциальных уравнений операционным методом. конт.работа операционное исчисление_ пробный.pdf
Расчетно-графическая работа "Ряды" (С2, текущий контроль)	1)-2) найти сумму числового ряда 3-8) исследовать на сходимость числовые ряды; 9) вычислить сумму ряда, с указанной точностью; 10) -11) найти область сходимости функционального ряда; 12)-13) найти сумму функционального ряда; 14) разложить функцию в ряд Тейлора 15) вычислить интеграл, с заданной точностью, с помощью разложения функций в степенной ряд; 16) разложение функций в ряд Фурье. Ряды_ пробный.pdf
Теоретическая контрольная точка №1 (Т-1, текущий контроль)	1) Общий вид уравнений с разделяющимися переменными; 2) Общий вид однородных уравнений; 3) Общий вид линейных уравнений; 4) Общий вид уравнений Лагранжа; 5) Интегрирующий множитель.
Теоретическая контрольная точка №2 (Т-2, текущий контроль)	1) определение сходящегося ряда 2) признак Даламбера 3) предельный признак сравнения 4) признак Лейбница 5) шаблонные ряды
Теоретическая контрольная точка №3 (Т-3, текущий контроль)	1) определение логарифмической функции; 2) условия Коши-Римана; 3) Ряд Лорана, правильная и главная часть. 4) определение вычета, нахождение вычета в полюсе m-го порядка. 5) основная теорема о вычетах.
Теоретическая контрольная точка №4 (Т-4, текущий контроль)	1) определение изображения 2) теорема смещения 3) теорема запаздывания 4) теорема о дифференцировании изображения 5) теорема об интегрировании оригинала
бонусные баллы	-

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Вся высшая математика Текст Т. 3 Теория рядов. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Теория устойчивости учеб. для вузов : в 6 т. М. Л. Краснов и др. - Изд. 3-е. - М.: URSS : Эдиториал УРСС, 2010. - 237 с.
2. Вся высшая математика Т. 4 Учеб. для вузов М. Л. Краснов, А. И. Киселев, Г. И. Макаренко и др. - М.: Эдиториал УРСС, 2001. - 348,[1] с. ил.
3. Берман, Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа Учеб. пособие Г. Н. Берман. - 22-е изд., перераб. - СПб.: Профессия, 2005. - 432 с.
4. Пискунов, Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления Т. 2 Учеб. пособие для высш. техн. учеб. заведений: В 2 т. Н. С. Пискунов. - Стер. изд. - М.: Интеграл-Пресс, 2004. - 544 с.



*б) дополнительная литература:*

1. Письменный, Д. Т. Конспект лекций по высшей математике Текст учеб. пособие Д. Т. Письменный. - 8-е изд. - М.: Айрис-пресс, 2009. - 602, [1] с. ил.

*в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:*

*г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Дильман, В.Л. Типовые расчеты по курсу высшей математики: сборник задач. Часть 3/ В.Л. Дильман, Т.В.Ерошкина, А.А. Эбель – Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2005. – 51 с.

2. Прокудина, Л.А. Ряды: тексты лекций./ Л.А. Прокудина - Издательский центр ЮУрГУ, 2014. - 39 с.

3. Прокудина, Л.А. Функции комплексного переменного: тексты лекций./Л.А. Прокудина- Издательский центр ЮУрГУ, 2014. - 39 с.

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

4. Дильман, В.Л. Типовые расчеты по курсу высшей математики: сборник задач. Часть 3/ В.Л. Дильман, Т.В.Ерошкина, А.А. Эбель – Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2005. – 51 с.

5. Прокудина, Л.А. Ряды: тексты лекций./ Л.А. Прокудина - Издательский центр ЮУрГУ, 2014. - 39 с.

6. Прокудина, Л.А. Функции комплексного переменного: тексты лекций./Л.А. Прокудина- Издательский центр ЮУрГУ, 2014. - 39 с.

**Электронная учебно-методическая документация**

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Дополнительная литература	Карасев, И.П. Теория функций комплексного переменного. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2008. — 216 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/2190">http://e.lanbook.com/book/2190</a> — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
2	Дополнительная литература	Кудрявцев, Л.Д. Краткий курс математического анализа. Т. 2. Дифференциальное и интегральное исчисления функций многих переменных. Гармонический анализ. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2003. — 424 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/2225">http://e.lanbook.com/book/2225</a> — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
3	Основная	Фихтенгольц, Г.М. Курс дифференциального	Электронно-	Интернет /

	литература	и интегрального исчисления: Учебник. В 3-х тт. Том 3. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2009. — 656 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/409">http://e.lanbook.com/book/409</a> — Загл. с экрана.	библиотечная система издательства Лань	Авторизованный
4	Основная литература	Эйдерман, В.Я. Основы теории функций комплексного переменного и операционного исчисления. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2002. — 256 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/2146">http://e.lanbook.com/book/2146</a> — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
5	Дополнительная литература	Пантелеев, А.В. Теория функций комплексного переменного и операционное исчисление в примерах и задачах. [Электронный ресурс] / А.В. Пантелеев, А.С. Якимова. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 448 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/67463">http://e.lanbook.com/book/67463</a> — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный

## 9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	434 (36)	доска, мел
Практические занятия и семинары	1009 (36)	доска, мел