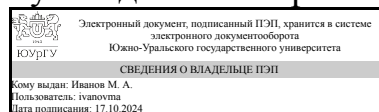


УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



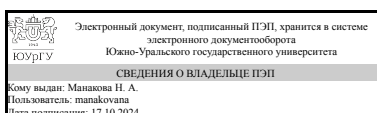
М. А. Иванов

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.О.08.03 Специальные главы математики  
**для направления** 15.03.01 Машиностроение  
**уровень** Бакалавриат  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Уравнения математической физики

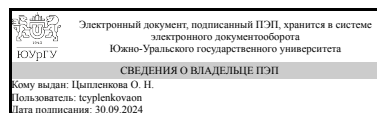
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 09.08.2021 № 727

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



Н. А. Манакова

Разработчик программы,  
к.физ.-мат.н., доц., доцент



О. Н. Цыпленкова

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Специальные главы математики» является овладение конкретными математическими знаниями, необходимыми для изучения смежных дисциплин в процессе профессиональной подготовки в вузе. Основными задачами данной дисциплины являются: 1. формирование в процессе изучения дисциплины познавательных способностей и исследовательских умений; 2. ознакомление с основными понятиями и утверждениями теории скалярных и векторных полей, теории числовых и функциональных рядов, получение навыков дифференцирования и интегрирования функций комплексного переменного, нахождения оригиналов и изображений, решения задач теории вероятностей.

## Краткое содержание дисциплины

Дисциплина «Специальные главы математики» знакомит студентов с основами векторного анализа, рядами, элементами теории функций комплексного переменного, операционным исчислением, теорией вероятностей.

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знает: Основные источники литературы по дисциплине: библиотечные, электронно-информационные и др.; Основные математические положения, законы, основные формулы и методы решения задач разделов дисциплин математического и естественнонаучного цикла, необходимых для профессиональной деятельности; Умеет: Самостоятельно работать с литературой и информационными ресурсами; Обработать, интерпретировать и структурировать данные, полученные в процессе профессиональной деятельности, с помощью методов статистики, теории вероятности и теории рядов; Имеет практический опыт: Самостоятельного изучения нового материала и его применения к конкретным задачам; Методами статистики, теории вероятности и теории рядов;

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.08.01 Алгебра и геометрия	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
1.О.08.01 Алгебра и геометрия	Знает: Основные понятия теории матриц и определителей, линейных систем, линейных и евклидовых пространств, линейных преобразований, их собственных векторов и чисел, квадратичных форм; Основные понятия алгебры геометрических векторов, свойства линейных операций над ними, различные типы произведений таких векторов; Основные геометрические объекты: прямые, плоскости, кривые и поверхности второго порядка, их уравнения в различной форме; Умеет: Приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии; Решать типовые задачи линейной алгебры, векторной алгебры и аналитической геометрии; Использовать язык и символики алгебры и геометрии, уметь формулировать и доказывать с его помощью основные и выводимые из основных утверждения алгебре и геометрии; Имеет практический опыт: использования аппарата алгебры и геометрии при изучении других дисциплин и современной научно-технической литературы; Применения алгебро-геометрических методов при решении профессиональных задач;

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч., 110,5 ч. контактной работы

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>	105,5	105,5
Подготовка к экзамену	20	20
Выполнение индивидуальных домашних заданий	40	40
Подготовка к контрольным точкам	45,5	45,5
Консультации и промежуточная аттестация	14,5	14,5
Вид 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	Векторный анализ	16	8	8	0
2	Ряды	28	14	14	0
3	Элементы ТФКП	18	10	8	0
4	Операционное исчисление	12	6	6	0
5	Теория вероятностей	22	10	12	0

## 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Скалярное поле. Поверхности и линии уровня. Производная по направлению. Градиент. Векторное поле. Векторные линии.	2
2	1	Задача о потоке жидкости. Поток векторного поля. Ориентация поверхности. Поверхностные интегралы 2-го рода. Вычисление поверхностных интегралов методом проектирования на координатные плоскости.	2
3	1	Формула Гаусса-Остроградского. Дивергенция. Соленоидальное поле. Оператор Гамильтона.	2
4	1	Ротор векторного поля, его физический смысл. Циркуляция. Формула Стокса. Потенциальное поле.	2
5	2	Понятие ряда. Частичные суммы. Сходящиеся и расходящиеся ряды. Основные теоремы о сходящихся рядах.	2
6	2	Необходимый признак сходимости ряда. Гармонический ряд. Ряды с положительными членами. Признак сравнения, предельный признак, признак Даламбера.	2
7	2	Признак Коши, интегральный признак. Знакопеременные ряды. Теорема Лейбница. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости. Теорема Римана.	2
8	2	Функциональные ряды. Область сходимости. Тригонометрические ряды Фурье. Теорема Дирихле.	2
9	2	Ряды Фурье для четных и нечетных функций. Ряды Фурье для функций с произвольным периодом.	2
10	2	Степенные ряды. Теорема Абеля. Интервал сходимости степенного ряда. Область сходимости степенного ряда.	2
11	2	Ряд Тейлора. Разложение в степенные ряды элементарных функций. Применение рядов к приближенным вычислениям	2
12	3	Множества на комплексной плоскости. Функции комплексного переменного. Предел и непрерывность функции комплексного переменного.	2
13	3	Дифференцируемость и аналитичность функции комплексного переменного. Условия Коши-Римана. Элементарные функции комплексного переменного.	2
14	3	Интегрирование по комплексному переменному. Теорема Коши. Первообразная.	2
15	3	Теорема Коши для многосвязной области. Интегральная формула Коши.	2
16	3	Существование производных всех порядков у аналитической функции.	2
17	4	Интеграл Лапласа. Оригинал и изображение. Теорема существования изображения. Основные теоремы операционного исчисления.	2
18	4	Изображение некоторых функций. Таблица оригиналов и изображений.	2
19	4	Применение операционного исчисления к решению уравнений и систем уравнений.	2
20	5	Элементы комбинаторики. Случайное событие. Элементарные события.	2

		Классическое определение вероятности.	
21	5	Статистическая вероятность. Геометрическая вероятность. Действия над событиями. Теоремы сложения и умножения вероятностей.	2
22	5	Формула полной вероятности. Формула Байеса. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Формула Пуассона.	2
23	5	Случайная величина. Дискретная случайная величина. Понятие о законе распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины.	2
24	5	Функция распределения. Плотность вероятности. Законы распределения: равномерный, нормальный.	2

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Скалярное поле. Поверхности и линии уровня. Производная по направлению. Градиент.	2
2	1	Поверхностные интегралы 2-го рода. Вычисление методом проектирования на координатные плоскости.	2
3	1	Формула Гаусса-Остроградского.	2
4	1	Ротор. Циркуляция. Теорема Стокса. Потенциальное поле. Нахождение потенциала.	2
5	2	Ряды. Признаки сравнения.	2
6	2	Признак Даламбера. Признак Коши. Интегральный признак.	2
7	2	Знакопеременные и знакопеременные ряды.	2
8	2	Разложение функций в ряд Фурье.	2
9	2	Разложение функции в степенные ряды.	2
10	2	Нахождение области сходимости степенного ряда.	2
11	2	Применение рядов к приближенным вычислениям.	2
12	3	Элементарные функции комплексного переменного.	2
13	3	Аналитичность функций комплексного переменного. Условия Коши-Римана.	2
14	3	Интегрирование функций комплексного переменного.	2
15	3	Интегральная теорема Коши. Интегральная формула Коши.	2
16	4	Нахождение изображений по заданному оригиналу.	2
17	4	Нахождение оригинала по заданному изображению.	2
18	4	Решение уравнений и систем операционным методом.	2
19	5	Комбинаторика. Классическое определение вероятности.	2
20	5	Теоремы сложения и умножения вероятностей.	2
21	5	Формула полной вероятности. Формула Байеса.	2
22	5	Формула Бернулли. Формула Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.	2
23	5	Дискретная случайная величина. Числовые характеристики дискретных случайных величин.	2
24	5	Законы распределения дискретной случайной величины.	2

## 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

## 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к экзамену	ЭУМД, осн. лит. 1, 2; ЭУМД, доп. лит. 3	3	20
Выполнение индивидуальных домашних заданий	ПУМД, осн. лит. 1, 2, 3 гл. 17-20 (с. 3-85), гл. 28 (с. 62-124), гл. 38-41 (с. 19-123), доп.лит. 3.	3	40
Подготовка к контрольным точкам	ЭУМД, осн. лит. 1, 2; Метод. пособ. 1; ПУМД, доп. лит. 1, 2; ЭУМД, доп.лит. 4.	3	45,5

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	3	Текущий контроль	Контрольная работа "Векторный анализ"	0,15	15	Продолжительность – 2 академических часа. Студент должен самостоятельно решить задачи, оформить их решение на отдельном листе. Контрольная работа состоит из 5 задач. Максимальный балл за решение задачи – 3 балла. Каждая задача оценивается следующим образом: 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. Студент может улучшить свой текущий рейтинг, пройдя КМ повторно один раз в течение семестра на консультации в установленное преподавателем время.	экзамен
2	3	Текущий контроль	Контрольная работа "Ряды"	0,15	15	Продолжительность – 2 академических часа. Студент должен самостоятельно решить задачи, оформить их решение на отдельном листе. Контрольная работа состоит из 7	экзамен

						<p>задач, одна задачи по 3 балла и шесть задачи по 2 балла.</p> <p>Каждая задача с максимальным весом 3 балла оценивается следующим образом:</p> <p>3 балла – задача решена верно, ошибок нет;</p> <p>2 балла – выбран верный метод решения задачи, возможна арифметическая ошибка;</p> <p>1 балл – выбран верный метод решения, есть 1–2 грубые ошибки;</p> <p>0 баллов – отсутствует решение или сделано более 2 грубых ошибок.</p> <p>Каждая задача с максимальным весом 2 балла оценивается следующим образом:</p> <p>2 балла – задача решена верно, ошибок нет;</p> <p>1 балла – выбран верный метод решения задачи, возможна арифметическая ошибка;</p> <p>0 баллов – отсутствует решение или сделано более 2 грубых ошибок.</p> <p>Студент может улучшить свой текущий рейтинг, пройдя КМ повторно один раз в течение семестра на консультации в установленное преподавателем время.</p>	
3	3	Текущий контроль	Контрольная работа "Теория функций комплексного переменного. Операционное исчисление"	0,15	15	<p>Продолжительность – 2 академических часа. Студент должен самостоятельно решить задачи, оформить их решение на отдельном листе.</p> <p>Контрольная работа состоит из 5 задач. Максимальный балл за решение задачи – 3 балла. Каждая задача оценивается следующим образом:</p> <p>3 балла – задача решена верно, ошибок нет;</p> <p>2 балла – выбран верный метод решения задачи, возможна арифметическая ошибка;</p> <p>1 балл – выбран верный метод решения, есть 1–2 грубые ошибки;</p> <p>0 баллов – отсутствует решение или сделано более 2 грубых ошибок.</p> <p>Студент может улучшить свой текущий рейтинг, пройдя КМ повторно один раз в течение семестра на консультации в установленное преподавателем время.</p>	экзамен
4	3	Текущий контроль	Теоретическая контрольная работа №1	0,08	8	<p>Контрольная точка Т1 проводится на лекционном занятии.</p> <p>Продолжительность – 20 минут.</p>	экзамен

						<p>Работа состоит из 4 теоретических вопросов. Максимальная оценка за вопрос составляет 2 балла.</p> <p>При оценке используется следующая шкала: 2 балла – приведен полный ответ на вопрос, все использованные формулы верны, записаны все требуемые свойства; 1 балл – в ответе содержатся 2–3 ошибки или ответ неполный, но при этом изложено не менее 60% полного ответа; 0 баллов – изложено менее 60% верного ответа на вопрос.</p> <p>Студент может улучшить свой текущий рейтинг, пройдя КМ повторно один раз в течение семестра на консультации в установленное преподавателем время.</p>	
5	3	Текущий контроль	Теоретическая контрольная работа №2	0,08	8	<p>Контрольная точка Т2 проводится на лекционном занятии.</p> <p>Продолжительность – 20 минут.</p> <p>Работа состоит из 4 теоретических вопросов. Максимальная оценка за вопрос составляет 2 балла.</p> <p>При оценке используется следующая шкала: 2 балла – приведен полный ответ на вопрос, все использованные формулы верны, записаны все требуемые свойства; 1 балл – в ответе содержатся 2–3 ошибки или ответ неполный, но при этом изложено не менее 60% полного ответа; 0 баллов – изложено менее 60% верного ответа на вопрос.</p> <p>Студент может улучшить свой текущий рейтинг, пройдя КМ повторно один раз в течение семестра на консультации в установленное преподавателем время.</p>	экзамен
6	3	Текущий контроль	Итоговая теоретическая контрольная работа	0,07	7	<p>Контрольная точка Т3 проводится на лекционном занятии.</p> <p>Продолжительность – 30 минут.</p> <p>Работа состоит из 7 теоретических вопросов. Максимальная оценка за вопрос составляет 1 балл.</p> <p>Студент может улучшить свой текущий рейтинг, пройдя КМ повторно один раз в течение семестра на консультации в установленное преподавателем время.</p>	экзамен
7	3	Текущий контроль	Активная работа 1	0,04	4	<p>Контрольная точка П1 служит для учета выполнения студентами домашних заданий, проведенных в первой трети семестра. За каждое, выполненное в срок домашнее задание Д1–Д4, начисляется один</p>	экзамен



						балл. Максимальный балл составляет 4.	
8	3	Текущий контроль	Активная работа 2	0,04	4	Контрольная точка П2 служит для учета выполнения студентами домашних заданий, проведенных во второй трети семестра. Оценка осуществляется с помощью подсчета процента выполненных в срок студентом контролируемых преподавателем домашних заданий. Максимальный балл составляет 4. Используется следующая шкала: 4 балла – 80–100%, 3 балла – 60–79%, 2 балла – 40–59%, 1 балл – 20–39%, 0 баллов – менее 20%. Баллы выставляются после проведения контрольной работы по теме "Ряды", улучшить рейтинг после выставления баллов нельзя.	экзамен
9	3	Текущий контроль	Активная работа 3	0,04	4	Контрольная точка П3 служит для учета выполнения студентами домашних заданий, проведенных в последней трети семестра. Оценка осуществляется с помощью подсчета процента выполненных в срок студентом контролируемых преподавателем домашних заданий. Максимальный балл составляет 4. Используется следующая шкала: 4 балла – 80–100%, 3 балла – 60–79%, 2 балла – 40–59%, 1 балл – 20–39%, 0 баллов – менее 20%. Баллы выставляются после проведения контрольной работы по теме "Ряды", улучшить рейтинг после выставления баллов нельзя.	экзамен
10	3	Текущий контроль	Решение индивидуальных заданий (С1)	0,1	16	Контрольная точка С1 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 установленный преподавателем срок. В случае если студент сдает КМ после установленного преподавателем срока, то max балл умножается на 0,6. Студент может улучшить свой текущий рейтинг в течение семестра, пройдя процедуру защиты своей работы. Контрольная точка содержит задачи по темам: "Векторный анализ", "Ряды". Студент должен	экзамен

						самостоятельно решить задачи, привести условие задачи, аккуратно оформить их подробное решение, привести в решении использованные свойства и формулы. Каждая правильно решенная задача оценивается в $10 \cdot m/n$ баллов, где $m$ - количество правильно решенных заданий, а $n$ - общее количество заданий.	
11	3	Текущий контроль	Решение индивидуальных заданий (С2)	0,1	16	<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 установленный преподавателем срок. В случае если студент сдает КМ после установленного преподавателем срока, то тах балл умножается на 0,6. Студент может улучшить свой текущий рейтинг в течение семестра, пройдя процедуру защиты своей работы.</p> <p>Контрольная точка содержит 16 задач по темам: "Теория функций комплексного переменного", "Операционное исчисление", "Теория вероятностей". Студент должен самостоятельно решить задачи, привести условие задачи, аккуратно оформить их подробное решение, привести в решении использованные свойства и формулы. Каждая правильно решенная задача оценивается в <math>10 \cdot m/n</math> баллов, где <math>m</math> - количество правильно решенных заданий, а <math>n</math> - общее количество заданий.</p>	экзамен
12	3	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	40	<p>Суммарный бал заданий промежуточной аттестации, имеющей форму экзамена, оценивается 40 баллами. Форма проведения экзамена – письменная. Экзамен состоит из заданий 2 уровней.</p> <p>Первый уровень – знание основных методов решения типовых задач курса. Максимальная оценка – 15 баллов. Количество заданий – 5, максимальная оценка за каждый вопрос составляет 3 балла. При</p>	экзамен

					<p>оценке каждого задания используется шкала оценки:</p> <p>3 балла – задание решено верно, ошибок в ответе нет;</p> <p>2 балла – выбран верный метод решения, проведено правильно большинство математических преобразований, возможна вычислительная ошибка в ответе, студент при устном собеседовании смог сам исправить неточности;</p> <p>1 балл – выбран верный метод решения, допущены 1-2 грубые ошибки при проведении математических преобразований, студент при устном собеседовании смог их исправить</p> <p>0 баллов – отсутствует решение задания, или содержание решения не соответствует поставленному заданию</p> <p>Второй уровень – хорошее знание теоретического материала, умение решать задачи, требующие комплексного использования основных методов решения, и умение применять математические методы и модели в решении профессиональных задач. Во второй уровень входят задания как теоретические, так и практические. Преподаватель по желанию может провести устное собеседование студента для выявления возможной ошибки. Максимальная оценка – 25 баллов. Количество заданий – 5. Каждое задание оценивается в 5 баллов. При оценке ответа на теоретический вопрос используется шкала оценки:</p> <p>5 баллов – вопрос раскрыт полностью, ошибок в ответе нет;</p> <p>4 балла – вопрос раскрыт не полностью (не менее 80%), ошибок в ответе нет;</p> <p>3 балла – вопрос раскрыт не полностью (не менее 80%), 1-2 негрубые ошибки;</p>
--	--	--	--	--	--

					<p>2 балла – вопрос раскрыт удовлетворительно, имеются существенные недостатки по полноте и содержанию ответа;</p> <p>1 балл – ответ не является логически законченным и обоснованным, поставленный вопрос раскрыт неудовлетворительно с точки зрения полноты и глубины изложения материала;</p> <p>0 баллов – отсутствует ответ на вопрос или содержание ответа не совпадает с поставленным вопросом.</p> <p>При оценке каждого практического задания второго уровня используется шкала оценки:</p> <p>5 баллов – задание решено правильно и полностью, ошибок в ответе нет;</p> <p>4 балла – выбраны правильный ход и методы решения, допущена вычислительная ошибка или описка, студент в ходе устного собеседования смог ее исправить;</p> <p>3 балла – выбраны правильный ход и методы решения; допущена вычислительная ошибка или описка, студент в ходе устного собеседования не смог ее исправить; допущены 1-2 негрубые ошибки в ходе преобразований, студент смог их исправить в ходе устного собеседования;</p> <p>2 балла – выбраны правильный ход и методы решения, допущены 1-2 негрубые ошибки в ходе преобразований, студент не смог их исправить в ходе устного собеседования; задание решено не полностью (не менее 70%), в ходе устного собеседования студент смог указать путь дальнейшего решения и частично провел его.</p> <p>1 балл – задание решено не полностью (не менее 70%), в ходе устного собеседования студент не смог указать путь дальнейшего решения;</p>	
--	--	--	--	--	--	--

					0 баллов – отсутствует решение задания или содержание решения не соответствует заданию. Время выполнения – 130 минут.	
--	--	--	--	--	--	--

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Студент может улучшить свой рейтинг, пройдя контрольное мероприятие промежуточной аттестации, которое не является обязательным. Экзаменационная работа проводится в письменной форме. Студенту дается 130 минут на написание работы.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
УК-1	Знает: Основные источники литературы по дисциплине: библиотечные, электронно-информационные и др.; Основные математические положения, законы, основные формулы и методы решения задач разделов дисциплин математического и естественнонаучного цикла, необходимых для профессиональной деятельности;	+	+	+			+	+			+	+	+
УК-1	Умеет: Самостоятельно работать с литературой и информационными ресурсами; Обращивать, интерпретировать и структурировать данные, полученные в процессе профессиональной деятельности, с помощью методов статистики, теории вероятности и теории рядов;	+	+	+			+	+			+	+	+
УК-1	Имеет практический опыт: Самостоятельного изучения нового материала и его применения к конкретным задачам; Методами статистики, теории вероятности и теории рядов;	+	+	+							+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Вся высшая математика Т. 3 Учеб. для втузов М. Л. Краснов, А. И. Киселев, Г. И. Макаренко и др. - М.: Эдиториал УРСС, 2001. - 237 с.
2. Вся высшая математика Т. 4 Учеб. для втузов М. Л. Краснов, А. И. Киселев, Г. И. Макаренко и др. - М.: Эдиториал УРСС, 2001. - 348,[1] с. ил.
3. Вся высшая математика Т. 5 В 6 т.: Учеб. М. Л. Краснов, А. И. Киселев, Г. И. Макаренко и др. - М.: Эдиториал УРСС, 2001. - 293,[1] с.

*б) дополнительная литература:*

1. Берман, Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа : Решение типичных и трудных задач Текст учебное пособие Г. Н. Берман. - 3-е изд., стер. - СПб. и др.: Лань, 2007. - 604 с. ил.

2. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике Учеб. пособие для вузов В. Е. Гмурман. - 10-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2005. - 403,[1] с. ил.

3. Кудрявцев К. Н. Векторный анализ : сб. задач и упражнений для 2 курса энерг. фак. / К. Н. Кудрявцев, А. Б. Самаров, И. С. Стабулит ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Мат. анализ ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2012. - 46, [1] с. : ил.. URL:

[http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU\\_METHOD&key=000511838](http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000511838)

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

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

1. Операционное счисление: учебное пособие / П.О. Москвичева, А.Б. Самаров. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. – 57 с.

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

1. Операционное счисление: учебное пособие / П.О. Москвичева, А.Б. Самаров. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. – 57 с.

**Электронная учебно-методическая документация**

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Петрушко, И.М. Сборник задач и типовых расчетов по высшей математике. [Электронный ресурс] / И.М. Петрушко, А.И. Бараненков, Е.П. Богомолова. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2009. — 240 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/310">http://e.lanbook.com/book/310</a> — Загл. с экрана.
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Кузнецова, Т.А. Высшая математика. [Электронный ресурс] / Т.А. Кузнецова, Е.С. Мироненко, С.А. Розанова, А.И. Сирота. — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2009. — 168 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/2294">http://e.lanbook.com/book/2294</a> — Загл. с экрана.
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Владимирский, Б.М. Математика. Общий курс. [Электронный ресурс] / Б.М. Владимирский, А.Б. Горстко, Я.М. Ерусалимский. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2008. — 960 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/634">http://e.lanbook.com/book/634</a> — Загл. с экрана.
4	Дополнительная литература	Национальная электронная библиотека	Функции комплексного переменного : сб. задач и упражнений / К.Н. Кудрявцев, А.Б. Самаров ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. мат. анализа Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 2008 <a href="https://rusneb.ru/catalog/000016_000021_CHONB-RU_Челябинская+ОУНБ_IBIS_22.16_K+889-822918/">https://rusneb.ru/catalog/000016_000021_CHONB-RU_Челябинская+ОУНБ_IBIS_22.16_K+889-822918/</a>

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(бессрочно)

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	204 (3г)	проектор, компьютер