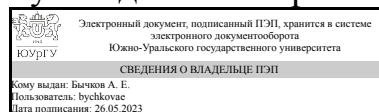


УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



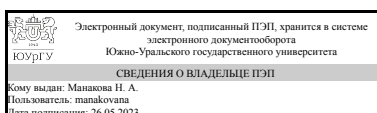
А. Е. Бычков

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.О.10.03 Специальные главы математики  
для направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
уровень Бакалавриат  
форма обучения заочная  
кафедра-разработчик Уравнения математической физики**

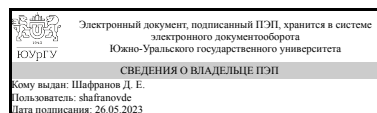
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 144

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



Н. А. Манакова

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



Д. Е. Шафранов

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью 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, знания классической вероятности.

## Краткое содержание дисциплины

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

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Знает: Основные понятия и утверждения векторного анализа, теории функции комплексного переменного, рядов, теории вероятностей Умеет: Использовать математические методы при решении прикладных задач; анализировать результаты вычислений Имеет практический опыт: Навыками преобразования данных для дальнейших вычислений; навыками работы с числовой информацией

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.10.02 Математический анализ, 1.О.10.01 Алгебра и геометрия	1.О.16 Техническая механика, 1.О.18 Теоретические основы электротехники, 1.О.15 Теоретическая механика

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

Дисциплина	Требования
1.О.10.02 Математический анализ	Знать: определения предела, непрерывности, таблиц производных и интегралов в вещественном случае; Уметь: вычислять

	пределы, производные и интегралы, исследовать на непрерывность; Иметь: навыки использования основных методов дифференцирования и интегрирования;
1.О.10.01 Алгебра и геометрия	Знать: комплексные числа; Уметь: выполнять операции с комплексными числами в алгебраической и тригонометрической формах; Иметь: навыки рисовать множества на комплексной плоскости;

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч., 38,5 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>	24	24	
Лекции (Л)	12	12	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	12	12	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	177,5	177,5	
Проработка материалов практических и лекционных занятий для подготовки к защите И1 и И2	50	50	
Выполнение индивидуальных домашних заданий И1 и И2	55	55	
Подготовка к итоговому тесту	35	35	
Подготовка к экзамену	37,5	37,5	
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	Элементы векторного анализа	8	4	4	0
2	Ряды	10	5	5	0
3	Элементы ТФКП. Элементы теории вероятности.	6	3	3	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.	1

		Градиент. Векторное поле. Векторные линии.	
2	1	Задача о потоке жидкости. Поток векторного поля. Ориентация поверхности. Поверхностные интегралы 2-го рода. Вычисление поверхностных интегралов методом проектирования на координатные плоскости.	1
3	1	Формула Гаусса-Остроградского. Дивергенция. Соленоидальное поле. Оператор Гамильтона.	1
4	1	Ротор векторного поля, его физический смысл. Циркуляция. Формула Стокса. Потенциальное поле.	1
5	2	Понятие ряда. Частичные суммы. Сходящиеся и расходящиеся ряды. Основные теоремы о сходящихся рядах.	1
6	2	Необходимый признак сходимости ряда. Гармонический ряд. Ряды с положительными членами. Признак сравнения, предельный признак, признак Даламбера.	1
7	2	Признак Коши, интегральный признак. Знакопеременные ряды. Теорема Лейбница. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости. Теорема Римана.	1
8	2	Функциональные ряды. Область сходимости. Тригонометрические ряды Фурье. Теорема Дирихле.	1
9	2	Степенные ряды. Теорема Абеля. Область сходимости степенного ряда. Ряд Тейлора.	1
10	3	Множества на комплексной плоскости. Функции комплексного переменного. Предел и непрерывность функции комплексного переменного.	1
11	3	Дифференцируемость функции комплексного переменного. Условия Коши-Римана. Элементарные функции комплексного переменного. Интегрирование по комплексному переменному. Теорема Коши. Интегральная формула Коши.	1
12	3	Виды событий. Термины теории вероятностей. Классическая вероятность.	1

## 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. Векторное поле. Векторные линии.	1
2	1	Задача о потоке жидкости. Поток векторного поля. Ориентация поверхности. Поверхностные интегралы 2-го рода. Вычисление поверхностных интегралов методом проектирования на координатные плоскости.	1
3	1	Формула Гаусса-Остроградского. Дивергенция. Соленоидальное поле. Оператор Гамильтона.	1
4	1	Ротор векторного поля, его физический смысл. Циркуляция. Формула Стокса. Потенциальное поле.	1
5	2	Понятие ряда. Частичные суммы. Сходящиеся и расходящиеся ряды. Основные теоремы о сходящихся рядах.	1
6	2	Необходимый признак сходимости ряда. Гармонический ряд. Ряды с положительными членами. Признак сравнения, предельный признак, признак Даламбера.	1
7	2	Признак Коши, интегральный признак. Знакопеременные ряды. Теорема Лейбница. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости. Теорема Римана.	1
8	2	Функциональные ряды. Область сходимости. Тригонометрические ряды Фурье. Теорема Дирихле.	1
9	2	Степенные ряды. Теорема Абеля. Область сходимости степенного ряда. Ряд Тейлора.	1

10	3	Множества на комплексной плоскости. Функции комплексного переменного. Условия Коши-Римана. Элементарные функции комплексного переменного. Интеграл Коши.	1
11	3	Дифференцируемость и аналитичность функции комплексного переменного. Условия Коши-Римана. Элементарные функции комплексного переменного. Интеграл Коши. Условия Коши-Римана. Элементарные функции комплексного переменного. Интеграл Коши.	1
12	3	Классическая вероятность.	1

### 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
Проработка материалов практических и лекционных занятий для подготовки к защите И1 и И2	ПУМД, осн. лит. 1, 2 Гл. 17-20 (с. 3-85), гл. 28 (с. 62-124); Методические пособия для самостоятельной работы студента 1	3	50
Выполнение индивидуальных домашних заданий И1 и И2	Методические пособия для самостоятельной работы студента 2 (с заданиями для индивидуальных домашних заданий И1 и И2); ПУМД, осн. лит. 1, 2 Гл. 17-20 (с. 3-85), гл. 28 (с. 62-124)	3	55
Подготовка к итоговому тесту	ЭУМД, осн. лит. 1, 2; ПУМД, доп. лит. 1, 2;	3	35
Подготовка к экзамену	ЭУМД, осн. лит. 1, 2; ЭУМД, доп. лит. 3	3	37,5

## 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 точка И1. Индивидуальные задания 1	0,2	15	Контрольная точка И1 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 на	экзамен

					<p>последней неделе текущего семестра. Контрольная точка содержит 5 задач по темам: "Ряды". Студент должен самостоятельно решить задачи, привести условие задачи, аккуратно оформить их подробное решение, привести в решении использованные свойства и формулы.</p> <p>При оценке каждой задачи используется шкала оценки:  3 балла – задание решено верно, ошибок в ответе нет;  2 балла – выбран верный метод решения, проведено правильно большинство математических преобразований, возможна вычислительная ошибка в ответе, студент при устном собеседовании смог сам исправить неточности;  1 балл – выбран верный метод решения, допущены 1-2 грубые ошибки при проведении математических преобразований, студент при устном собеседовании смог их исправить  0 баллов – отсутствует решение задания, или содержание решения не соответствует поставленному заданию. Максимум 15 баллов.</p>		
2	3	Текущий контроль	Контрольная точка И2 Индивидуальные задания 2	0,2	15	<p>Контрольная точка И2 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 на последней неделе текущего семестра. Контрольная точка содержит 5 задач по темам: "Операционное исчисление", "ТФКП"(2 шт.), "Векторный анализ" и "Теория вероятности". Студент должен самостоятельно решить задачи, привести условие задачи, аккуратно оформить их подробное решение, привести в решении использованные свойства и формулы.</p> <p>При оценке каждой задачи используется шкала оценки:  3 балла – задание решено верно, ошибок в ответе нет;  2 балла – выбран верный метод решения, проведено правильно большинство математических преобразований, возможна вычислительная ошибка в ответе,</p>	экзамен

						студент при устном собеседовании смог сам исправить неточности; 1 балл – выбран верный метод решения, допущены 1-2 грубые ошибки при проведении математических преобразований, студент при устном собеседовании смог их исправить 0 баллов – отсутствует решение задания, или содержание решения не соответствует поставленному заданию. Максимум 15 баллов.	
3	3	Текущий контроль	Очная защита индивидуальных заданий 1 и 2	0,2	10	При оценке используется следующая шкала: по 1 баллу за каждое защищенное задание. В целом по 5 задач в каждом из двух индивидуальных заданий. Максимум 10 баллов.	экзамен
4	3	Текущий контроль	Опрос по теме занятия	0,2	20	Контрольное мероприятие проводится в виде устного или письменного опроса на каждом лекционном и практическом занятии кроме первого и последнего . Студенту задается 2 вопроса или задачи по пройденному материалу. Правильный ответ на вопрос – 2 балла; ответ на вопрос содержит незначительные ошибки – 1 балл; неправильный ответ – 0 баллов.	экзамен
5	3	Текущий контроль	Итоговый тест	0,2	10	В указанные преподавателем день и время (информация будет размещена в Электронном ЮУрГУ) будет проведен итоговый тест. Он будет состоять из 5 заданий, по 4 варианта ответа в каждом со следующей шкалой оценки: 2 балла - выбран единственный правильный ответ; 1 балл - выбраны два ответа, в том числе правильный; 0 баллов - выбраны три и более ответа или выбор не сделан. Максимальный балл 10.	экзамен
6	3	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	40	Суммарный балл заданий промежуточной аттестации, имеющей форму экзамена, оценивается 40 баллами. Форма проведения экзамена – письменная. Экзамен состоит из заданий 2 уровней. 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 оценке каждого задания	экзамен

					<p>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</p>	
--	--	--	--	--	--	--



					<p>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> <p>0 баллов – отсутствует решение задания или содержание решения не соответствует заданию.</p>	
--	--	--	--	--	---	--

						Время выполнения – 90 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 90 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
ОПК-3	Знает: Основные понятия и утверждения векторного анализа, теории функции комплексного переменного, рядов, теории вероятностей			+	+	+	+
ОПК-3	Умеет: Использовать математические методы при решении прикладных задач; анализировать результаты вычислений	+	+	+	+	+	+
ОПК-3	Имеет практический опыт: Навыками преобразования данных для дальнейших вычислений; навыками работы с числовой информацией	+	+	+		+	+

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.

#### 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.

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

Не предусмотрены

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

1. Сборник с заданиями по Математике для индивидуальных домашних заданий И1 и И2

2. Кудрявцев, К.Н. Векторный анализ: сборник задач и упражнений / К.Н. Кудрявцев, А.Б. Самаров, И.С. Стабулит. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2012. – 47 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Сборник с заданиями по Математике для индивидуальных домашних заданий И1 и И2

2. Кудрявцев, К.Н. Векторный анализ: сборник задач и упражнений / К.Н. Кудрявцев, А.Б. Самаров, И.С. Стабулит. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2012. – 47 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. <a href="http://e.lanbook.com/book/310">http://e.lanbook.com/book/310</a>
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. <a href="http://e.lanbook.com/book/2294">http://e.lanbook.com/book/2294</a>
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. <a href="http://e.lanbook.com/book/634">http://e.lanbook.com/book/634</a>
4	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Учебно-методические материалы кафедры	Видеоуроки(YouTube) и задания по специальным главам математики <a href="https://ietn.susu.ru/?page_id=2533">https://ietn.susu.ru/?page_id=2533</a>

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ" (<https://edu.susu.ru>)(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника,
-------------	---	--

	ауд.	предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	710 (1)	Компьютер с MS Windows, MS Office, доступ к порталу Электронный ЮУрГУ 2.0 (edu.susu.ru) и в Интернет
Практические занятия и семинары	710 (1)	Компьютер с MS Windows, MS Office, доступ к порталу Электронный ЮУрГУ 2.0 (edu.susu.ru) и в Интернет