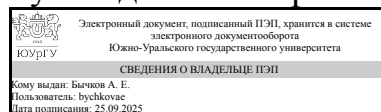


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



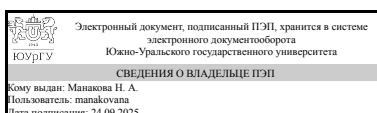
А. Е. Бычков

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

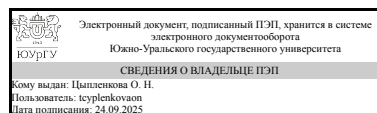
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 144

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



Н. А. Манакова

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



О. Н. Цыпленкова

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.10.01 Алгебра и геометрия, 1.О.10.02 Математический анализ	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.10.01 Алгебра и геометрия	Знает: Теоретические основы линейной алгебры и аналитической геометрии, комплексные числа Умеет: Решать задачи и упражнения используя основные методы изученные в курсе линейной

	алгебре и аналитической геометрии; оперировать с комплексными числами Имеет практический опыт: Приложения линейной алгебры и аналитической геометрии к естественнонаучным (физическим и техническим) задачам
1.О.10.02 Математический анализ	Знает: Основы дифференциального и интегрального исчисления функции одной и нескольких переменных, векторного и гармонического анализа, теории обыкновенных дифференциальных уравнений в объеме, достаточном для изучения естественнонаучных дисциплин на современном научном уровне Умеет: Использовать математический аппарат при изучении естественнонаучных дисциплин; строить математические модели физических явлений, химических и технических процессов; анализировать результаты решения конкретных задач с целью построения более совершенных моделей; анализировать результаты эксперимента; применять методы анализа и моделирования при решении профессиональных задач Имеет практический опыт: Методов дифференцирования и интегрирования функций, основными аналитическими и численными методами решения алгебраических и дифференциальных уравнений и их систем.

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
Подготовка к экзамену	37,5	37,5
Подготовка к итоговому тесту	35	35
Выполнение индивидуальных домашних заданий	55	55
Проработка материалов практических и лекционных занятий для подготовки к опросам	50	50
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. 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. Знакопередающие 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	1

		интегралов методом проектирования на координатные плоскости.	
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. Знакопередающие 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
Подготовка к экзамену	ЭУМД, осн. лит. 1, 2; ЭУМД, доп. лит. 3	3	37,5
Подготовка к итоговому тесту	ЭУМД, осн. лит. 1, 2; ПУМД, доп. лит. 1, 2	3	35
Выполнение индивидуальных домашних заданий	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
Проработка материалов практических и лекционных занятий для подготовки к опросам	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

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	Опрос Л1	0,03	3	Опрос проводится в конце первой лекции, содержит 3 задания. Продолжительность - не более 10 минут. 1 балла – задание решено верно, ошибок в ответе нет; 0 баллов – отсутствует решение задания, или содержание решения не соответствует поставленному заданию. Максимум 3 балла.	экзамен
2	3	Текущий контроль	Опрос Л2	0,03	3	Опрос проводится в конце первой лекции, содержит 3 задания. Продолжительность - не более 10 минут. 1 балла – задание решено верно, ошибок в ответе нет; 0 баллов – отсутствует решение задания, или содержание решения не соответствует поставленному заданию. Максимум 3 балла.	экзамен
3	3	Текущий контроль	Опрос Л3	0,03	3	Опрос проводится в конце первой лекции, содержит 3 задания. Продолжительность - не более 10 минут. 1 балла – задание решено верно, ошибок в ответе нет; 0 баллов – отсутствует решение задания, или содержание решения не соответствует поставленному заданию. Максимум 3 балла.	экзамен
4	3	Текущий контроль	Опрос Л4	0,03	3	Опрос проводится в конце первой лекции, содержит 3 задания. Продолжительность - не более 10 минут. 1 балла – задание решено верно, ошибок в ответе нет; 0 баллов – отсутствует решение задания, или содержание решения не соответствует поставленному заданию. Максимум 3 балла.	экзамен
5	3	Текущий контроль	Опрос Л5	0,03	3	Опрос проводится в конце первой лекции, содержит 3 задания. Продолжительность - не более 10 минут. 1 балла – задание решено верно,	экзамен

						ошибок в ответе нет; 0 баллов – отсутствует решение задания, или содержание решения не соответствует поставленному заданию. Максимум 3 балла.	
6	3	Текущий контроль	Опрос Л6	0,03	3	Опрос проводится в конце первой лекции, содержит 3 задания. Продолжительность - не более 10 минут. 1 балла – задание решено верно, ошибок в ответе нет; 0 баллов – отсутствует решение задания, или содержание решения не соответствует поставленному заданию. Максимум 3 балла.	экзамен
7	3	Текущий контроль	Опрос П1	0,03	3	Опрос проводится в конце первой лекции, содержит 3 задания. Продолжительность - не более 10 минут. 1 балла – задание решено верно, ошибок в ответе нет; 0 баллов – отсутствует решение задания, или содержание решения не соответствует поставленному заданию. Максимум 3 балла.	экзамен
8	3	Текущий контроль	Опрос П2	0,03	3	Опрос проводится в конце первой лекции, содержит 3 задания. Продолжительность - не более 10 минут. 1 балла – задание решено верно, ошибок в ответе нет; 0 баллов – отсутствует решение задания, или содержание решения не соответствует поставленному заданию. Максимум 3 балла.	экзамен
9	3	Текущий контроль	Опрос П3	0,03	3	Опрос проводится в конце первой лекции, содержит 3 задания. Продолжительность - не более 10 минут. 1 балла – задание решено верно, ошибок в ответе нет; 0 баллов – отсутствует решение задания, или содержание решения не соответствует поставленному заданию. Максимум 3 балла.	экзамен
10	3	Текущий контроль	Опрос П4	0,03	3	Опрос проводится в конце первой лекции, содержит 3 задания. Продолжительность - не более 10 минут. 1 балла – задание решено верно, ошибок в ответе нет; 0 баллов – отсутствует решение задания, или содержание решения не соответствует поставленному заданию. Максимум 3 балла.	экзамен

11	3	Текущий контроль	Опрос П5	0,03	3	Опрос проводится в конце первой лекции, содержит 3 задания. Продолжительность - не более 10 минут. 1 балла – задание решено верно, ошибок в ответе нет; 0 баллов – отсутствует решение задания, или содержание решения не соответствует поставленному заданию. Максимум 3 балла.	экзамен
12	3	Текущий контроль	Опрос П6	0,03	3	Опрос проводится в конце первой лекции, содержит 3 задания. Продолжительность - не более 10 минут. 1 балла – задание решено верно, ошибок в ответе нет; 0 баллов – отсутствует решение задания, или содержание решения не соответствует поставленному заданию. Максимум 3 балла.	экзамен
13	3	Текущий контроль	Индивидуальное задание И1	0,12	12	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 последней неделе текущего семестра. Контрольная точка содержит 6 задач по темам: "Векторный анализ". Студент должен самостоятельно решить задачи, привести условие задачи, аккуратно оформить их подробное решение, привести в решении использованные свойства и формулы. При оценке каждой задачи используется шкала оценки: 2 балла – задание решено верно, ошибок в ответе нет; 1 балл – выбран верный метод решения, допущены 1-2 грубые ошибки при проведении математических преобразований; 0 баллов – отсутствует решение задания, или содержание решения не соответствует поставленному заданию. Максимум 12 баллов.	экзамен
14	3	Текущий контроль	Индивидуальное задание И2	0,2	20	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	экзамен

						последней неделе текущего семестра. Контрольная точка содержит 10 задач по темам: "Ряды". Студент должен самостоятельно решить задачи, привести условие задачи, аккуратно оформить их подробное решение, привести в решении использованные свойства и формулы. При оценке каждой задачи используется шкала оценки: 2 балла – задание решено верно, ошибок в ответе нет; 1 балл – выбран верный метод решения, допущены 1-2 грубые ошибки при проведении математических преобразований; 0 баллов – отсутствует решение задания, или содержание решения не соответствует поставленному заданию. Максимум 20 баллов.	
15	3	Текущий контроль	Индивидуальное задание ИЗ	0,16	16	Контрольная точка ИЗ 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 8 задач по темам: "Комплексный анализ". Студент должен самостоятельно решить задачи, привести условие задачи, аккуратно оформить их подробное решение, привести в решении использованные свойства и формулы. При оценке каждой задачи используется шкала оценки: 2 балла – задание решено верно, ошибок в ответе нет; 1 балл – выбран верный метод решения, допущены 1-2 грубые ошибки при проведении математических преобразований; 0 баллов – отсутствует решение задания, или содержание решения не соответствует поставленному заданию. Максимум 16 баллов.	экзамен
16	3	Текущий контроль	Итоговый тест	0,16	16	Итоговый тест можно пройти в любое время во время семестра. Дается 2 попытки. Он состоит из 8 заданий, со следующей шкалой оценки: 2 балла - выбран единственный правильный ответ; 1 балл - выбраны два ответа, в том числе правильный;	экзамен

					0 баллов - выбраны три и более ответа или выбор не сделан. Максимальный балл 16.	
17	3	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	40 Суммарный бал 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 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 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: 5 баллов – вопрос раскрыт полностью, ошибок в ответе нет; 4 балла – вопрос раскрыт не полностью (не менее 80%), ошибок в	экзамен

					ответе нет; 3 балла – вопрос раскрыт не полностью (не менее 80%), 1-2 негрубые ошибки; 2 балла – вопрос раскрыт удовлетворительно, имеются существенные недостатки по полноте и содержанию ответа; 1 балл – ответ не является логически законченным и обоснованным, поставленный вопрос раскрыт неудовлетворительно с точки зрения полноты и глубины изложения материала; 0 баллов – отсутствует ответ на вопрос или содержание ответа не совпадает с поставленным вопросом. При оценке каждого практического задания второго уровня используется шкала оценки: 5 баллов – задание решено правильно и полностью, ошибок в ответе нет; 4 балла – выбраны правильный ход и методы решения, допущена вычислительная ошибка или описка, студент в ходе устного собеседования смог ее исправить; 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; 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. 1 балл – задание решено не полностью (не менее 70%), в ходе устного собеседования студент не смог указать путь дальнейшего решения; 0 баллов – отсутствует решение задания или содержание решения не соответствует заданию. 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	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
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 : Учеб. для втузов . Т. 3 / М. Л. Краснов, А. И. Киселев, Г. И. Макаренко и др.. - М. : Эдиториал УРСС, 2001. - 237 с.
2. Вся высшая математика : Учеб. для втузов . Т. 4 / 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 : учеб. пособие для вузов / Г. Н. Берман. - 22-е изд.. - М. : Транспортная компания, 2015. - 431, [1] с.

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. 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.

2. Сборник с заданиями по Математике для индивидуальных домашних заданий

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. 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.

2. Сборник с заданиями по Математике для индивидуальных домашних заданий

Электронная учебно-методическая документация

Нет

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

Не предусмотрено