

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



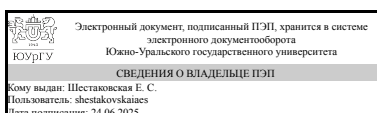
Т. А. Барбасова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.09.03 Специальные главы математики
для направления 27.03.04 Управление в технических системах
уровень Бакалавриат
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Вычислительная механика

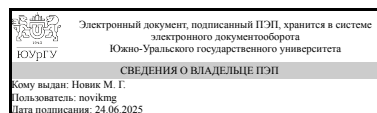
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.07.2020 № 871

Зав.кафедрой разработчика,
к.физ.-мат.н., доц.



Е. С. Шестаковская

Разработчик программы,
старший преподаватель



М. Г. Новик

1. Цели и задачи дисциплины

Цели: обеспечить у будущего специалиста формирование достаточно фундаментальной математической подготовки и вооружить его конкретными знаниями, умениями и навыками, позволяющими согласовать фундаментальность математического курса с прикладной направленностью; развитие логического, конструктивного, наглядно-образного и алгоритмического мышления; выработка умения самостоятельно расширять и углублять математические знания; освоение необходимого математического аппарата, помогающего анализировать, моделировать и решать прикладные задачи; формирование у студента начального уровня математической культуры, достаточного для продолжения образования, научной работы или практической деятельности. Задачи: выработка ясного понимания необходимости математического образования в подготовке специалиста, бакалавра и представления о роли и месте математики в современной системе знаний; ознакомление с системой понятий, используемых для описания важнейших математических моделей и математических методов, и их взаимосвязью; формирование конкретных практических приемов и навыков постановки и решения математических задач, ориентированных на практическое применение при изучении дисциплин профессионального цикла; выработка у студентов умения на основе системного подхода строить и использовать модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ; изучение основных математических методов применительно к решению научно-технических задач; обеспечение междисциплинарного подхода, в том числе внутри самой математики

Краткое содержание дисциплины

Элементы векторного анализа и теории поля. Поверхностные интегралы. Формула Остроградского-Гаусса. Формула Стокса. Числовые знакопостоянные и знакопеременные ряды. Функциональные ряды. Степенные ряды. Элементы теории функций комплексного переменного. Операционное исчисление

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	Знает: методы анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики Умеет: анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики Имеет практический опыт: методы анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.11 Физика, 1.О.09.02 Математический анализ	1.О.10 Теория вероятностей и математическая статистика, 1.О.19 Методология принятия решений и управления в сложных системах, 1.О.18 Теория автоматического управления

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

Дисциплина	Требования
1.О.11 Физика	Знает: основные законы и методы физики для анализа задач управления в технических системах Умеет: применять основные законы и методы физики для анализа задач управления в технических системах Имеет практический опыт: применения основных законов и методов физики для анализа задач управления в технических системах
1.О.09.02 Математический анализ	Знает: методы анализа задач управления в технических системах на основе приобретенных знаний, положений, законов и методов естественных наук и математики с использованием математического анализа Умеет: анализировать задачи управления в технических системах на основе приобретенных знаний, положений, законов и методов естественных наук и математики с использованием математического анализа Имеет практический опыт: анализа задач управления в технических системах на основе приобретенных знаний, положений, законов и методов естественных наук и математики с использованием математического анализа

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч., 38,5 ч. контактной работы с применением дистанционных образовательных технологий

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		4
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
Самостоятельная работа (СРС)	177,5	177,5
Подготовка и выполнение к контрольной точке Пк-2	32	32
Подготовка и выполнение к контрольной точке Пк-1	32	32
Подготовка к экзамену	42,5	42,5
Подготовка и выполнение к контрольным точкам П, Т	39	39
Подготовка и выполнение к контрольной точке Пк-3	32	32
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	6	3	3	0
2	Теория рядов	6	3	3	0
3	Элементы ТФКП	8	4	4	0
4	Операционное исчисление	4	2	2	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1-2	1	Скалярные и векторные поля. Поток векторного поля. Поверхностный интеграл второго рода. Формула Остроградского-Гаусса. Дивергенция. Соленоидальное поле. Оператор Гамильтона. Ротор векторного поля, его физический смысл. Циркуляция. Формула Стокса. Потенциальное поле. Контрольная точка Т (опрос на лекции).	3
2-3	2	Числовые ряды. Основные понятия и свойства числовых рядов. Достаточные признаки сходимости. Знакопередающие ряды. Теорема Лейбница. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости. Функциональные ряды. Степенные ряды. Область сходимости. Ряды Тейлора и Маклорена	3
4-5	3	Функции комплексного переменного. Предел и непрерывность функции комплексного переменного. Дифференцируемость и аналитичность функции комплексного переменного. Условия Коши-Римана. Элементарные функции комплексного переменного. Интегрирование по комплексному переменному. Теорема Коши. Интегральная формула Коши	4
6	4	Интеграл Лапласа. Оригинал и изображение. Теорема существования изображения. Основные теоремы операционного исчисления. Изображение некоторых функций. Таблица оригиналов и изображений. Применение операционного исчисления к решению уравнений	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1-2	1	Скалярные и векторные поля. Поток векторного поля. Вычисление поверхностного интеграла второго рода. Формула Остроградского-Гаусса. Дивергенция. Соленоидальное поле. Оператор Гамильтона. Ротор векторного	3

		поля, его физический смысл. Циркуляция. Формула Стокса. Контрольная точка Пк-1	
2-3	2	Числовые ряды. Признаки Коши, Даламбера, признаки сравнения. Необходимый признак сходимости. Знакопеременные ряды. Теорема Лейбница. Абсолютная и условная сходимости. Функциональные ряды. Степенные ряды. Область сходимости. Ряды Тейлора и Маклорена. Применение рядов для вычисления интегралов. Контрольная точка Пк-2	3
4-5	3	Функции комплексного переменного. Предел и непрерывность функции комплексного переменного. Дифференцируемость и аналитичность функции комплексного переменного. Условия Коши-Римана. Элементарные функции комплексного переменного. Интегрирование функций комплексного переменного	4
6	4	Интеграл Лапласа. Оригинал и изображение. Нахождение изображений по заданному оригиналу. Решение уравнений операционным методом. Контрольные точки Пк-3, П	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 и выполнение к контрольной точке Пк-2	ПУМД, осн. лит. [1] гл. 13 стр. 438-456; [2] гл. 17 стр. 3-59; ПУМД, доп. лит: [1] гл. 16, 17 стр. 245 - 263, 322-332; [2] гл. 16 стр. 245-282; ЭУМД [1] пар. 16.1 стр. 512; 16.3 стр. 529; 16.4 стр. 544; [3] гл.6 стр. 93-115	4	32
Подготовка и выполнение к контрольной точке Пк-1	ПУМД, осн. лит: [1] гл. 12 стр. 427-438; гл. 16 стр. 499-524; ПУМД, доп.лит: [2] гл. 15 стр. 224-238; ЭУМД [1] гл. 17 стр. 285-305; методическое пособие	4	32
Подготовка к экзамену	ПУМД, осн. лит.: [1] гл. 12-14 стр. 427-474, гл. 16 стр. 499-524, гл.18 стр. 572-595; [2] гл. 17-18 стр. 3-59; ПУМД, доп. лит: [1] гл. 9, 13; [2] гл. 15, 16 стр. 224-282, гл.19 стр. 400-418; ЭУМД [1] гл. [1] гл. 17 стр. 285-305; гл. 18 стр. 367-372; [3] гл.6 стр. 93-115, гл.9 стр. 173-190	4	42,5
Подготовка и выполнение к контрольным точкам П, Т	ПУМД, осн. лит: [1] гл. 12-14 стр. 427-438, гл. 16 стр. 499-524, гл.18 стр. 572-595; [2] гл. 17-18 стр. 3-59; [3] гл. 9 стр. 207-220; гл.13 стр. 299-302, гл. 16 стр.349-355; ПУМД, доп. лит: [2] гл. 15, 16 стр. 224-282, гл.19 стр. 400-418; [3] гл. 10-13, стр. 125-27; ЭУМД [1] гл. 17 стр. 285-305; [2] гл. 1 стр. 5-40; методическое пособие	4	39
Подготовка и выполнение к контрольной точке Пк-3	ПУМД, осн. лит. [1] гл. 17-18, стр. 525-595; доп. лит: [2] гл. 19 стр. 400-418; ЭУМД [3] гл. 9 стр. 173-190	4	32

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	4	Текущий контроль	Контрольная точка Пк-1	0,2	20	Контрольная точка Пк-1 проводится по теме «Векторный анализ». Контрольная точка состоит из 4 заданий, которые оцениваются в 5 баллов каждая следующим образом: 5 баллов – задача решена правильно и полностью, ошибок нет; 4 балла – выбран правильный метод решения, допущены 1–2 арифметические ошибки, получен ответ; 3 балла – выбран правильный метод решения, допущены 1–2 негрубые ошибки, получен ответ; 2 балла – выбран верный метод решения задачи, в ходе решения сделаны более 2 негрубых ошибок или решение не доведено до конца, но решено не менее 60% задачи; 1 балл – задание решено не полностью (не менее 40% решения) или в решении не более грубых ошибок; 0 баллов – отсутствует решение, приведено менее 40% решения или сделано более 2 грубых ошибок. Преподаватель имеет право провести устное собеседование по решению работы с целью уточнения начисляемых баллов	экзамен
2	4	Текущий контроль	Пк-2	0,25	25	Контрольная точка Пк-2 проводится по теме «Ряды». Контрольная точка состоит из 5 заданий, которые оцениваются в 5 баллов каждая следующим образом: 5 баллов – задача решена правильно и полностью, ошибок нет; 4 балла – выбран правильный метод решения, допущены 1–2 арифметические ошибки, получен ответ; 3 балла – выбран правильный метод решения, допущены 1–2 негрубые ошибки, получен ответ; 2 балла – выбран верный метод решения задачи, в ходе решения сделаны более 2 негрубых ошибок или решение не доведено до конца, но решено не менее 60% задачи; 1 балл – задание решено не полностью (не менее 40% решения) или в решении не	экзамен

						более грубых ошибок; 0 баллов – отсутствует решение, приведено менее 40% решения или сделано более 2 грубых ошибок. Преподаватель имеет право провести устное собеседование по решению работы с целью уточнения начисляемых баллов.	
3	4	Текущий контроль	Пк-3	0,25	25	Контрольная точка Пк-3 проводится по теме «Теория функций комплексного переменного. Операционное исчисление». Контрольная точка состоит из 5 заданий, которые оцениваются в 5 баллов каждая следующим образом: 5 баллов – задача решена правильно и полностью, ошибок нет; 4 балла – выбран правильный метод решения, допущены 1–2 арифметические ошибки, получен ответ; 3 балла – выбран правильный метод решения, допущены 1–2 негрубые ошибки, получен ответ; 2 балла – выбран верный метод решения задачи, в ходе решения сделаны более 2 негрубых ошибок или решение не доведено до конца, но решено не менее 60% задачи; 1 балл – задание решено не полностью (не менее 40% решения) или в решении не более грубых ошибок; 0 баллов – отсутствует решение, приведено менее 40% решения или сделано более 2 грубых ошибок. Преподаватель имеет право провести устное собеседование по решению работы с целью уточнения начисляемых баллов	экзамен
4	4	Текущий контроль	Т	0,18	18	Во время каждой лекции проводится небольшой опрос или тест по текущему учебному материалу. За правильный ответ на заданный вопрос или вопросы выставляется по 3 балла на каждой лекции следующим образом: 3 балла – приведен полный ответ на вопрос, все использованные формулы верны, записаны все требуемые свойства; 2 балла – в ответе содержатся 2–3 ошибки или ответ неполный, но при этом изложено не менее 80% полного ответа; 1 балл – в ответе содержатся более 3 ошибки или ответ неполный, но при этом изложено не менее 40% полного ответа; 0 баллов – изложено менее 20% верного ответа на вопрос. В итоге за 6 лекционных занятий можно получить 18 баллов	экзамен
5	4	Текущий контроль	П	0,12	12	Контрольная точка П проводится на практическом занятии. В конце каждого практического занятия студенту дается 1 задание, которое оценивается	экзамен

						в 2 балла следующим образом: 2 балла – задача решена в целом правильно, содержится не более одной негрубой ошибки, не повлиявшей на общий ход решения задачи, 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 50% полного решения; 0 балл – в процессе решения задачи допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными знаниями и умениями по данной теме, или изложено менее 50% полного решения. В итоге за 6 практических занятий можно получить 12 баллов	
6	4	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	40	Экзаменационный билет содержит 8 задач. Каждая задача оценивается максимально в 5 баллов: 5 баллов – задача решена правильно и полностью, ошибок нет; 4 балла – выбран правильный метод решения, допущены 1–2 арифметические ошибки, получен ответ; 3 балла – выбран правильный метод решения, допущены 1–2 негрубые ошибки, получен ответ; 2 балла – выбран верный метод решения задачи, в ходе решения сделаны более 2 негрубых ошибок или решение не доведено до конца, но решено не менее 60% задачи; 1 балл – задание решено не полностью (не менее 40% решения) или в решении не более грубых ошибок; 0 баллов – отсутствует решение, приведено менее 40% решения или сделано более 2 грубых ошибок.	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине проводится на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Прохождение всех контрольно-рейтинговых мероприятий текущего контроля обязательно. Если рейтинг студента по текущему контролю менее 60% или студент желает повысить оценку, тогда он проходит мероприятие промежуточной	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	аттестации. Экзамен проводится в письменной форме. Студенту отводится на решение 90 минут. Экзаменационный билет содержит 8 задач. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов за каждое задание. По результатам проверки экзаменационной работы и собеседования после подсчета суммы баллов, рассчитывается рейтинг обучающегося по промежуточной аттестации.	
--	--	--

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ					
		1	2	3	4	5	6
ОПК-1	Знает: методы анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики			+	+		+
ОПК-1	Умеет: анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	+	+	+	+	+	+
ОПК-1	Имеет практический опыт: методы анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Письменный, Д. Т. Конспект лекций по высшей математике : полный курс Текст Д. Т. Письменный. - 9-е изд. - М.: Айрис-пресс, 2010. - 602 с. ил.
2. Вся высшая математика [Текст] Т. 3 Теория рядов. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Теория устойчивости учеб. для втузов : в 6 т. М. Л. Краснов и др. - Изд. 3-е. - М.: URSS : Эдиториал УРСС, 2010. - 237 с.
3. Берман, Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа [Текст] учеб. пособие для вузов Г. Н. Берман. - 22-е изд. - М.: Транспортная компания, 2015. - 431, [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. Пискунов, Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления [Текст] Т. 2 учеб. пособие для втузов : в 2 т. Н. С. Пискунов. - Изд. стер. - М.: Интеграл-Пресс, 2007. - 544 с. ил.
3. Сборник задач по математике Ч. 2 Специальные разделы математического анализа Учеб. пособие для втузов А. В. Ефимов и др. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Наука, 1986. - 368 с.

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Патрушев А.А. Эбель А.Л. Криволинейные и поверхностные интегралы, элементы теории поля Издательство ЮУрГУ, 2013г. - 115 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Патрушев А.А. Эбель А.Л. Криволинейные и поверхностные интегралы, элементы теории поля Издательство ЮУрГУ, 2013г. - 115 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Фихтенгольц, Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления: Учебник. В 3-х тт. Том 3. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2009. — 656 с. http://e.lanbook.com/book/409
2	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Чудесенко, В. Ф. Сборник заданий по специальным курсам высшей математики (типовые расчеты). [Электронный ресурс]— Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2010. — 190с. https://e.lanbook.com/book/167793
3	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Карасев, И.П. Теория функций комплексного переменного. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2008. — 216 с. https://e.lanbook.com/book/2190

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	205 (3г)	Проектор, компьютер для презентации лекционного материала
Практические занятия и семинары	506 (3)	Доска, мел