

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



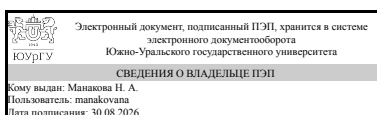
Т. А. Барбасова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.10.02 Математический анализ
для направления 27.03.04 Управление в технических системах
уровень Бакалавриат
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Уравнения математической физики

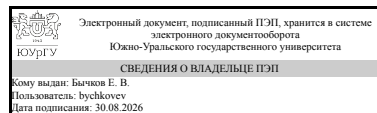
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.07.2020 № 871

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



Н. А. Манакова

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



Е. В. Бычков

1. Цели и задачи дисциплины

Преподаваемая дисциплина является средством решения прикладных задач, универсальным языком науки и элементом общей культуры. Преподавание и изучение дисциплины следует рассматривать как важнейшую составляющую фундаментальной подготовки бакалавра. Целью преподавания и изучения дисциплины является воспитание достаточно высокой математической культуры, формирование навыков современного математического мышления, использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности. Задачи дисциплины заключаются в том, чтобы ознакомить студентов с многообразием применяемых математических методов обработки результатов исследований, обучить использованию этих методов; обеспечить математическое образование бакалавра, достаточное для изучения других дисциплин, а также для работы по специальности.

Краткое содержание дисциплины

Введение в анализ. Теория пределов. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Приложение производной к исследованию функций. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных. Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков. Кратные интегралы.

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 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

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	1.О.13 Теоретическая механика, 1.О.10.03 Специальные главы математики, 1.О.10.04 Теория вероятностей и математическая статистика,

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

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 з.е., 360 ч., 42,75 ч. контактной работы с применением дистанционных образовательных технологий

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		2	3
Общая трудоёмкость дисциплины	360	144	216
<i>Аудиторные занятия:</i>	20	8	12
Лекции (Л)	0	0	0
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	20	8	12
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	317,25	127,75	189,5
Подготовка к зачету (2 семестр)	20	20	0
Подготовка к собеседованию по ДКР (2 семестр)	3	3	0
Выполнение домашней контрольной работы (2 семестр)	80,75	80,75	0
Подготовка к собеседованию по ДКР (3 семестр)	3	0	3
Составление конспекта (3 семестр)	33,25	0	33,25
Подготовка к экзамену (3 семестр)	50	0	50
Выполнение итогового теста (3 семестр)	4	0	4
Выполнение домашней контрольной работы (3 семестр)	99,25	0	99,25
Составление конспекта (3 семестр)	20	20	0
Выполнение итогового теста (2 семестр)	4	4	0
Консультации и промежуточная аттестация	22,75	8,25	14,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение в анализ. Теория пределов	4	0	4	0
2	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	4	0	4	0
3	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	2	0	2	0
4	Неопределенный и определенный интегралы	4	0	4	0

5	Дифференциальные уравнения	4	0	4	0
6	Кратные интегралы	2	0	2	0

5.1. Лекции

Не предусмотрены

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Определение предела функции. Пределы рациональных и иррациональных функций. Первый замечательный предел	2
2	1	Второй замечательный предел. Непрерывность функции в точке. Классификация точек разрыва	2
3	2	Производная. Техника дифференцирования. Производные функций, заданных неявно и параметрически. Приложение производной и дифференциала. Производные высших порядков. Правило Лопиталя	2
4	2	Признаки монотонности. Экстремумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функций на отрезке. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты. Построение графиков функций	2
5	3	Частные производные. Дифференциал. Дифференцирование сложных и неявно заданных функций. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Производные высших порядков. Экстремумы	2
6	4	Внесение под знак дифференциала. Интегрирование выражений, содержащих квадратный трехчлен. Выделение целой части. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование иррациональных выражений. Интегрирование тригонометрических выражений	2
7	4	Определенный интеграл. Формула Ньютона - Лейбница. Площадь криволинейной трапеции. Площадь криволинейного сектора. Длина кривой. Объем пространственного тела. Несобственные интегралы первого и второго родов	2
8	5	Дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными. Однородное уравнение первого порядка. Линейное дифференциальное уравнение первого порядка. Уравнение в полных дифференциалах. Уравнения Бернулли. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка	2
9	5	ЛОДУ с постоянными коэффициентами. ЛНДУ с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида. Метод вариации произвольных постоянных	2
10	6	Вычисление двойного интеграла. Вычисление тройного интеграла	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 зачету (2 семестр)	ПУМД Основная печатная литература: [1], гл. 1-5, с. 13-284.	2	20
Подготовка к собеседованию по ДКР (2 семестр)	УММЭ [4], гл. 4, 5, 8.	2	3
Выполнение домашней контрольной работы (2 семестр)	УММЭ [4], гл. 4, 5, 8.	2	80,75
Подготовка к собеседованию по ДКР (3 семестр)	УММЭ [4], гл. 6, 7, 9.	3	3
Составление конспекта (3 семестр)	ПУМД Основная печатная литература: [1], гл. 10-12, с. 315-417; [2], гл. 13-15, с. 13-259. УММЭ [4], гл. 6, 7, 9.	3	33,25
Подготовка к экзамену (3 семестр)	ПУМД Основная печатная литература: [1], гл. 10-12, с. 315-417; [2], гл. 13-15, с. 13-259.	3	50
Выполнение итогового теста (3 семестр)	ПУМД Основная печатная литература: [1], гл. 10-12, с. 315-417; [2], гл. 13-15, с. 13-259.	3	4
Выполнение домашней контрольной работы (3 семестр)	УММЭ [4], гл. 6, 7, 9.	3	99,25
Составление конспекта (3 семестр)	ПУМД Основная печатная литература: [1], гл. 1-5, с. 13-284. УММЭ [4], гл. 4, 5, 8.	2	20
Выполнение итогового теста (2 семестр)	ПУМД Основная печатная литература: [1], гл. 1-5, с. 13-284.	2	4

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	2	Текущий контроль	Домашняя контрольная работа 2 сем	50	40	Структура и критерии оценивания работы Работа состоит из трёх частей: Часть 1 – 8 заданий (№ 4.1–4.8 из ЭУМД 4). Часть 2 – 8 заданий (№ 5.1–5.8 из ЭУМД 4). Часть 3 – 4 задания (№ 8.1–8.4 из ЭУМД 4). Каждое задание (независимо от части) оценивается по следующей шкале: 2 балла – представлено полное, подробное решение с необходимыми пояснениями; ход решения верен, вычислительные ошибки отсутствуют.	зачет

						1 балл – представлено полное, подробное решение с необходимыми пояснениями, но допущены вычислительные ошибки, не влияющие на общую логику и метод решения. 0 баллов – решение отсутствует, неполное, не содержит пояснений, либо допущены грубые принципиальные ошибки. Максимальный балл за всю работу: $8 \times 2 + 8 \times 2 + 4 \times 2 = 40$ баллов. Требования к оформлению: Работа выполняется письменно от руки в тетради (разборчиво, без помарок). Готовый ответ необходимо отсканировать или сфотографировать с хорошим разрешением и загрузить через Электронный ЮУрГУ (в соответствующее задание).	
2	2	Текущий контроль	Собеседование по домашней контрольной работе	20	20	Преподаватель выбирает произвольным образом 5 задач. За каждую задачу можно получить до 4 дополнительных баллов, ответив на вопросы преподавателя по решению задачи на консультации. Расписание консультаций публикуется в электронном курсе, размещенном в системе «Электронный ЮУрГУ». Преподаватель задает один вопрос по ходу решения пяти произвольным образом выбранных задач, сданной студентом через систему «Электронный ЮУрГУ». Например, какая формула использована при данном преобразовании. Любые положительные баллы выставляются при условии того, что ответ дан в течение 1 минуты после того, как вопрос был задан. Критерии оценивания ответа: 4 балла – ответ полный, правильный; 3 балла – ответ полный, практически правильный, есть небольшой недочет; 2 балла – ответ неполный или содержит негрубые ошибки; 1 балл – ответ неполный или содержит грубые ошибки; 0 баллов – ответ полностью неверный или студент не может ответить в течение 1 минуты.	зачет
3	2	Текущий контроль	Конспект	10	10	Первый компонент – полнота содержания (максимум 2 балла): оценивается, охвачены ли все темы рабочей программы, нет ли пропусков значимых блоков. Второй компонент – структурированность (2 балла):	зачет

						наличие логической последовательности, заголовков, нумерации, связей между разделами. Третий компонент – глубина проработки (2 балла): присутствуют определения, формулы, примеры, выводы; материал не просто переписан, а осмысленно сжат и переработан. Четвёртый компонент – наглядность и систематизация (2 балла): использование схем, таблиц, графиков, выделений цветом, маркированных списков – всё, что облегчает восприятие и запоминание. Пятый компонент – оформление и аккуратность (2 балла): читаемый почерк или печатный текст, единообразие, отсутствие грязных исправлений, наличие титульного листа, дат и тем занятий. Итоговый балл за конспект вычисляется как сумма оценок по этим пяти критериям.	
4	2	Текущий контроль	Итоговый тест	20	20	Итоговый тест состоит из 20 заданий по всем изученным в первом семестре разделам математического анализа. За каждый правильный ответ 1 балл.	зачет
5	3	Текущий контроль	Домашняя контрольная работа 3 сем	50	40	Работа состоит из трех частей. Первая часть: 10 заданий (6.1-6.10 из ЭУМД 4). Каждая задача оценивается по шкале: 2 балла - полное подробное решение, с необходимыми пояснениями. 1 балл - полное подробное решение, с необходимыми пояснениями, но присутствуют ошибки вычислительного характера. 0 баллов в противном случае. Вторая часть из 2 заданий (7.1-7.2 из ЭУМД 4). Критерии оценивания ответа: 4 балла – ответ полный, правильный, выкладки снабжены необходимыми пояснениями; 3 балла – ответ полный, содержатся вычислительные ошибки, выкладки снабжены необходимыми пояснениями; 2 балла – ответ неполный или содержит негрубые ошибки; 1 балл – ответ неполный или содержит грубые ошибки; 0 баллов – ответ полностью неверный, нет выкладок. Третья часть состоит из 6 заданий (9.1-9.6 из ЭУМД 4). Каждая задача оценивается по шкале:	экзамен

						2 балла - полное подробное решение, с необходимыми пояснениями. 1 балл - полное подробное решение, с необходимыми пояснениями, но присутствуют ошибки вычислительного характера. 0 баллов в противном случае. Требования к оформлению: Работа выполняется письменно от руки в тетради (разборчиво, без помарок). Готовый ответ необходимо отсканировать или сфотографировать с хорошим разрешением и загрузить через Электронный ЮУрГУ (в соответствующее задание).	
6	3	Текущий контроль	Собеседование по домашним контрольным работам	20	20	Преподаватель выбирает произвольным образом 5 задач. За каждую задачу можно получить до 4 дополнительных баллов, ответив на вопросы преподавателя по решению задачи на консультации. Расписание консультаций публикуется в электронном курсе, размещенном в системе «Электронный ЮУрГУ». Преподаватель задает один вопрос по ходу решения пяти произвольным образом выбранных задач, сданной студентом через систему «Электронный ЮУрГУ». Например, какая формула использована при данном преобразовании. Любые положительные баллы выставляются при условии того, что ответ дан в течение 1 минуты после того, как вопрос был задан. Критерии оценивания ответа: 4 балла – ответ полный, правильный; 3 балла – ответ полный, практически правильный, есть небольшой недочет; 2 балла – ответ неполный или содержит негрубые ошибки; 1 балл – ответ неполный или содержит грубые ошибки; 0 баллов – ответ полностью неверный или студент не может ответить в течение 1 минуты.	экзамен
7	3	Текущий контроль	Конспект 3 сем	6	6	Контрольно-рейтинговое мероприятие служит для учета посещаемости студентами лекций и практических занятий по дисциплине, а также для оценки правильности оформления студентами конспекта лекций. Для этого преподаватель проверяет полноту конспекта лекций и при наличии полного конспекта выставляет баллы за контрольную точку, используя шкалу соответствия баллов процентам	экзамен

						посещаемости: 6 баллов за 90–100% посещенных аудиторных занятий по дисциплине, 5 баллов за 80–89%, 4 балла за 70–79%, 3 балла за 60–69%, 2 балла менее чем за 50-59%, менее 50% - 0 баллов. Если конспект неполный, то балл за контрольную точку равен 0.	
8	3	Текущий контроль	Итоговый тест	20	20	Итоговый тест состоит из 20 заданий по всем изученным в первом семестре разделам математического анализа. За каждый правильный ответ 1 балл.	экзамен
9	2	Промежуточная аттестация	Зачет	-	40	Зачетная работа содержит 5 задач базового уровня, которые оцениваются максимально в 3 балла, и 5 комплексных задач, каждая из которых оценивается максимально в 5 баллов. Максимальное количество баллов, которое студент может набрать на зачете, составляет 40. Шкала оценивания задач базового уровня: 3 балла – задача решена верно, ошибок нет; 2 балла – выбран верный метод решения задачи, возможна арифметическая ошибка; 1 балл – выбран верный метод решения, есть 1–2 грубые ошибки; 0 баллов – отсутствует решение или сделано более 2 грубых ошибок. Шкала оценивания комплексных задач: 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.	зачет
10	3	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	40	Экзамнационный билет содержит 5 задач базового уровня, которые оцениваются максимально в 3 балла, теоретический вопрос из списка вопросов и 4 комплексные задачи,	экзамен

					каждая из которых оценивается максимально в 5 баллов. Максимальное количество баллов, которое студент может набрать на экзамене, составляет 40. Шкала оценивания задач базового уровня: 3 балла – задача решена верно, ошибок нет; 2 балла – выбран верный метод решения задачи, возможна арифметическая ошибка; 1 балл – выбран верный метод решения, есть 1–2 грубые ошибки; 0 баллов – отсутствует решение или сделано более 2 грубых ошибок. Шкала оценивания ответа на теоретический вопрос: 5 баллов – вопрос раскрыт полностью, ошибок в ответе нет; 4 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 80%, ошибок в ответе нет; 3 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 80%, допущены 1–2 негрубые ошибки; 2 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 60%, ошибок нет, или вопрос раскрыт практически полностью, но содержит 1–2 ошибки; 1 балл – ответ не является логически обоснованным и законченным, содержит отрывочные сведения, не менее 20% от полного ответа; 0 баллов – ответ на вопрос отсутствует или менее 20% верных сведений. Шкала оценивания комплексных задач: 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.	
--	--	--	--	--	---	--

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
зачет	На зачете 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. Зачетная 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
ОПК-1	Знает: методы анализа задач управления в технических системах на основе приобретенных знаний, положений, законов и методов естественных наук и математики с использованием математического анализа	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-1	Умеет: анализировать задачи управления в технических системах на основе приобретенных знаний, положений, законов и методов естественных наук и математики с использованием математического анализа	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-1	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	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Пискунов, Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления Т. 1 Учеб. пособие для высш. техн. учеб. заведений. - Изд. стер. - М.: Интеграл-Пресс, 2000. - 415 с. ил.
2. Пискунов, Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления Т. 2 Учеб. пособие для вузов. - Изд. стер. - М.: Интеграл-Пресс, 2001. - 544 с. ил.
3. Письменный, Д. Т. Конспект лекций по высшей математике Текст полн. курс : учебник Д. Т. Письменный. - 7-е изд. - М.: Айрис-пресс, 2008. - 602, [1] с. ил.

4. 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.

б) дополнительная литература:

1. Вся высшая математика Т. 1 Учеб. для втузов М. Л. Краснов, А. И. Киселев, Г. И. Макаренко и др. - М.: Эдиториал УРСС, 2000. - 327,[1] с. ил.
2. Вся высшая математика Т. 2 Учеб. для втузов М. Л. Краснов, А. И. Киселев, Г. И. Макаренко и др. - М.: Эдиториал УРСС, 2000. - 184 с. ил.
3. 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.

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Математика : сб. контрол. заданий для укрупн. группы направлений 05.00.00 "Техн. науки" / А. Б. Самаров и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Уравнения мат. физики ; ЮУрГУ - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2017. - С. 189

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Математика : сб. контрол. заданий для укрупн. группы направлений 05.00.00 "Техн. науки" / А. Б. Самаров и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Уравнения мат. физики ; ЮУрГУ - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2017. - С. 189

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
4	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Математика : сб. контрол. заданий для укрупн. группы направлений 05.00.00 "Техн. науки" / А. Б. Самаров и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Уравнения мат. физики ; ЮУрГУ - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2017. - С. 189. Режим доступа: http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000562160

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

	ауд.	предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	478 (3)	Основное оборудование