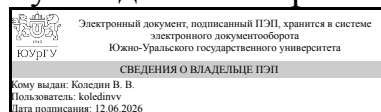


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



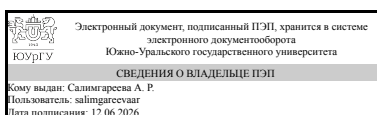
В. В. Коледин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.10.03 Специальные главы математики
для направления 23.03.01 Технология транспортных процессов
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Гуманитарные, естественно-научные и технические дисциплины

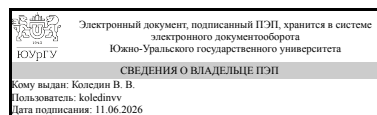
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов, утверждённым приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 911

Зав.кафедрой разработчика,
к.юрид.н., доц.



А. Р. Салимгареева

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



В. В. Коледин

1. Цели и задачи дисциплины

В настоящее время широко применяются математические методы представления и исследования различных процессов, математические модели успешно применяются при решении задач широкого класса. Поэтому математические курсы в вузах являются базовыми для специалиста технического профиля. Курс "Специальные главы математики" дополняет курс математического анализа, изученный студентами ранее. Целью преподавания и изучения дисциплины является формирование у студентов основ математического образования, развитие логического и алгоритмического мышления, формирование умений самостоятельно расширять математические знания, необходимые для решения прикладных задач и освоения последующих дисциплин. Основная задача дисциплины заключается в том, чтобы ознакомить студентов с аппаратом математического анализа, применяемым при решении теоретических и прикладных задач: сформировать умения оперировать с объектами математического анализа, проводить их исследование и делать выводы о свойствах объектов на его основе.

Краткое содержание дисциплины

Предел и непрерывность функций двух переменных. Частные производные и дифференцируемость функций нескольких переменных. Интегрирование. Двойные интегралы. Криволинейные интегралы. Тройные интегралы. Поверхностные интегралы. Избранные разделы теории обыкновенных дифференциальных уравнений.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	Знает: основные понятия, теоремы и методы математического анализа по теории числовых и функциональных рядов, теории вероятностей и математической статистики Умеет: самостоятельно использовать математический аппарат, содержащейся в литературе для решения поставленных профессиональных задач Имеет практический опыт: выполнять численные и экспериментальные исследования, проводить обработку и анализ результатов; владения навыками математического представления объектов исследования в сфере профессиональной деятельности; математическим аппаратом для решения специфических задач в профессиональной области

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
--	--

1.О.15 Теоретическая механика, 1.О.10.01 Алгебра и геометрия, 1.О.11 Физика, 1.О.10.02 Математический анализ, 1.О.14 Начертательная геометрия и инженерная графика	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.15 Теоретическая механика	Знает: общие законы движения и равновесия материальных тел и возникающие при этом взаимодействия между телами; основные математические модели теоретической механики и области их применимости Умеет: применять законы механики при решении плоских задач статики, кинематики и динамики материальной точки, системы материальных точек, твердого тела Имеет практический опыт: математического моделирования механического движения и взаимодействия материальных тел в простейших механизмах, использования созданных математических моделей для решения типовых задач в профессиональной области
1.О.10.02 Математический анализ	Знает: основные понятия, теоремы и методы математического анализа по теории числовых и функциональных рядов, теории вероятностей и математической статистики Умеет: самостоятельно использовать математический аппарат, содержащейся в литературе для решения поставленных профессиональных задач Имеет практический опыт: выполнять численные и экспериментальные исследования, проводить обработку и анализ результатов; владения навыками математического представления объектов исследования в сфере профессиональной деятельности; математическим аппаратом для решения специфических задач в профессиональной области
1.О.10.01 Алгебра и геометрия	Знает: фундаментальные законы алгебры и геометрии Умеет: применять методы алгебры и геометрии при решении профессиональных задач Имеет практический опыт: использования законов алгебры и геометрии при решении практических задач
1.О.11 Физика	Знает: способы измерения физических величин; основные способы оценки погрешности экспериментальных данных, основные физические явления и основные физические законы в области механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики и атомной

	физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях Умеет: оптимально представлять экспериментальные данные и выполнять стандартную оценку полученных результатов (графическое представление массива данных, расчет средних значений, оценка погрешности), объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; указать, какие законы описывают данное явление или эффект; записывать уравнения для физических величин в системе СИ; работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории; использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных Имеет практический опыт: представления экспериментальных результатов и оценки полученных результатов исследования (формулировать выводы на основе полученных результатов в соответствии с поставленной целью исследования), выполнять численные и экспериментальные исследования, проводить обработку и анализ результатов
1.О.14 Начертательная геометрия и инженерная графика	Знает: основы проекционного черчения, основные законы начертательной геометрии, основы построения изображений пространственных объектов Умеет: решать задачи с использованием законов начертательной геометрии и проекционного черчения Имеет практический опыт: решения задач с использованием законов начертательной геометрии и проекционного черчения, построения пространственных изображений геометрических объектов

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 36,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		3
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
<i>Аудиторные занятия:</i>	32	32
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	35,75	35,75

Проработка лекционного теоретического материала	10	10
Выполнение домашних заданий	15,75	15.75
Подготовка к экзамену	10	10
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Функции нескольких переменных	8	4	4	0
2	Интегральное исчисление функций нескольких переменных	16	8	8	0
3	Дифференциальные уравнения первого порядка	8	4	4	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Понятие функции нескольких переменных. Определение функции нескольких переменных. Геометрическое изображение функции двух переменных. Предел функции двух переменных. Непрерывность функции двух переменных. Основные свойства функций нескольких переменных.	2
2	1	Дифференциал функции. Определение дифференциала. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Производная по направлению и градиент. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Экстремумы функции двух переменных. Частные производные. Понятие дифференцируемости функции. Необходимые условия дифференцируемости. Достаточные условия дифференцируемости. Производные сложных функций.	2
3	2	Интегрирование. Двойные интегралы. Определение и условие существования двойного интеграла. Геометрический смысл двойного интеграла. Свойства двойного интеграла. Сведение двойного интеграла к повторному. Случай прямоугольной области, случай криволинейной области. Замена переменных в двойном интеграле.	2
4	2	Некоторые геометрические и физические приложения двойных интегралов. Вычисление объема. Вычисление площади. Вычисление массы пластинки. Вычисление координат центра масс пластинки. Вычисление момента инерции пластинки.	2
5	2	Криволинейные интегралы. Формула Грина. Некоторые приложения криволинейных интегралов второго рода. Вычисление площади. Работа силы.	2
6	2	Тройные интегралы. Вычисление тройных интегралов. Некоторые приложения тройных интегралов. Поверхностные интегралы. Формула Остроградского и Стокса.	2
7	3	Основные понятия ДУ. Задачи, приводящие к ДУ. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения. Линейные уравнения. Уравнения Бернулли.	2
8	3	Уравнения в полных дифференциалах. Задача Коши существования и единственности решения ДУ. Общее решение. Огибающая семейства кривых. Уравнение Клеро.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Понятие функции нескольких переменных. Определение функции нескольких переменных. Геометрическое изображение функции двух переменных. Предел функции двух переменных. Непрерывность функции двух переменных. Дифференциал функции. Определение дифференциала. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.	2
2	1	Производная по направлению и градиент. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Экстремумы функции двух переменных. Частные производные. Понятие дифференцируемости функции. Необходимые условия дифференцируемости. Достаточные условия дифференцируемости. Производные сложных функций.	2
4	2	Интегрирование. Двойные интегралы. Определение и условие существования двойного интеграла. Геометрический смысл двойного интеграла. Свойства двойного интеграла. Сведение двойного интеграла к повторному. Случай прямоугольной области, случай криволинейной области. Замена переменных в двойном интеграле.	2
5	2	Некоторые геометрические и физические приложения двойных интегралов. Вычисление объема. Вычисление площади. Вычисление массы пластинки. Вычисление координат центра масс пластинки. Вычисление момента инерции пластинки.	2
6-7	2	Криволинейные интегралы. Формула Грина. Некоторые приложения криволинейных интегралов второго рода. Вычисление площади. Работа силы. Тройные интегралы. Вычисление тройных интегралов. Некоторые приложения тройных интегралов. Поверхностные интегралы. Формула Остроградского и Стокса.	4
8	3	Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения. Линейные уравнения. Уравнения Бернулли.	2
9	3	Уравнения в полных дифференциалах. Задача Коши существования и единственности решения ДУ. Общее решение. Уравнение Клеро. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.	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
Проработка лекционного теоретического материала	Шипачев, В. С. Высшая математика : учебник / В.С. Шипачев. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 479 с. — ISBN 978-5-16-010072-2. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1894562 . Салимов, Р.Б. Математика для студентов строительных и технических специальностей : учебное пособие / Р.Б. Салимов. — СПб. : Лань, 2018. — 364 с. — ISBN 978-5-8114-3059-8. — Текст :	3	10

	электронный. — URL: https://e.lanbook.com/book/107956 Балабаева, Н. П. Специальные главы математики : учебное пособие / Н. П. Балабаева, Е. А. Энбом. — Самара : ПГУТИ, 2025 — Часть 1 — 2025. — 152 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/517422 Балабаева, Н. П. Специальные главы математики : учебное пособие / Н. П. Балабаева, Е. А. Энбом. — Самара : ПГУТИ, 2025 — Часть 2 — 2025. — 225 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/517423		
Выполнение домашних заданий	Балабаева, Н. П. Специальные главы математики : учебное пособие / Н. П. Балабаева, Е. А. Энбом. — Самара : ПГУТИ, 2025 — Часть 1 — 2025. — 152 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/517422 Балабаева, Н. П. Специальные главы математики : учебное пособие / Н. П. Балабаева, Е. А. Энбом. — Самара : ПГУТИ, 2025 — Часть 2 — 2025. — 225 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/517423 Шипачев, В.С. Высшая математика [Текст]: учебник и практикум / В.С. Шипачев; под ред. А.Н. Тихонова.-8-е изд., перераб. и доп.- М.: Издательство Юрайт, 2017.- 447 с. - ISBN 978-5-9916-3600-1	3	15,75
Подготовка к экзамену	Шипачев, В. С. Высшая математика : учебник / В.С. Шипачев. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 479 с. —ISBN 978-5-16-010072-2. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1894562. Балабаева, Н. П. Специальные главы математики : учебное пособие / Н. П. Балабаева, Е. А. Энбом. — Самара : ПГУТИ, 2025 — Часть 1 — 2025. — 152 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/517422 Балабаева, Н. П. Специальные главы математики : учебное пособие / Н. П. Балабаева, Е. А. Энбом. — Самара : ПГУТИ, 2025 — Часть 2 — 2025. — 225 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/517423	3	10

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	Бонус	Посещение лекций и практических занятий.	-	10	Посещение занятия - 0,2 балла. Пропуск и опоздание - 0.	зачет
2	3	Текущий контроль	Домашняя работа	1	26	2 домашних задания по 2 темам, содержащих 26 задач. Необходимо решить все задачи, максимальная оценка качества решения - 1 балл за каждое задание. 1 балл: правильное и полное решение, возможна незначительная ошибка 0,5 балла: неполное правильное решение, возможна незначительная ошибка. Не оцениваются: неполное решение, содержит несколько существенных ошибок, или неполное решение, меньше чем наполовину отражает содержание задания и содержит несколько существенных ошибок	зачет
3	3	Текущий контроль	Контрольная работа	1	30	Три контрольных работы по четыре задачи в каждой. Оценка за каждую задачу: 2 балла: правильное и полное решение, возможна незначительная ошибка 1,5 балла: неполное правильное решение, возможна незначительная ошибка Не оцениваются: неполное решение, содержит несколько существенных ошибок, или неполное решение, меньше чем наполовину отражает содержание задания и содержит несколько	зачет
4	3	Промежуточная аттестация	зачет	-	12	Студенты случайным образом выбирают экзаменационный билет, содержащий два теоретических вопроса и две задачи. Процедура оценивания: Оценка ответов на экзаменационные вопросы выполняется по балльно-рейтинговой системе (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 №179 в ред. От 27.02.2024). Критерии оценивания ответов на теоретические вопросы: дан полный корректный ответ на вопрос (допускается незначительная неточность) -	зачет

					3 балла; ответ имеет одно существенное замечание (неполная формулировка закона/определения, ошибка в формуле/выводе формулы и т.п.) - 2 балла; ответ имеет два существенных замечания - 1 балл; на вопрос не было дано ответа или ответ в корне неверен или ответ имеет более двух существенных замечаний - 0 баллов. Критерии оценивания решения экзаменационных задач: приведенное решение верно (без замечаний или с незначительными замечаниями) - 3 балла; приведенное решение имеет одно существенное замечание (ошибка при вычислениях, некорректный рисунок, пропущен важный этап решения и т.п.) - 2 балла; приведенное решение имеет два существенных замечания - 1 балл; приведенное решение имеет более двух существенных замечаний или решение в корне неверно - 0 баллов. Максимальное количество баллов на экзамене - 12 баллов. Экзаменационная оценка выставляется по суммарному рейтингу студента (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 №179 в ред. От 27.02.2024), включающего текущий контроль (типовые задачи и отчеты по лабораторным работам) и промежуточную аттестацию (экзамен или зачет)	
--	--	--	--	--	--	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	При оценивании результатов учебной деятельности по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179 в ред. от 10.03.2022). На аттестационном мероприятии (экзамен) проводится оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Индивидуальный рейтинг обучающегося является основанием для выставления оценки по промежуточной аттестации. Рейтинг обучающегося по дисциплине определяется только по результатам текущего контроля. Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации для улучшения своего рейтинга.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ
-------------	---------------------	---------

		1	2	3	4
ОПК-1	Знает: основные понятия, теоремы и методы математического анализа по теории числовых и функциональных рядов, теории вероятностей и математической статистики	+	+	+	+
ОПК-1	Умеет: самостоятельно использовать математический аппарат, содержащейся в литературе для решения поставленных профессиональных задач	+	+	+	+
ОПК-1	Имеет практический опыт: выполнять численные и экспериментальные исследования, проводить обработку и анализ результатов; владения навыками математического представления объектов исследования в сфере профессиональной деятельности; математическим аппаратом для решения специфических задач в профессиональной области	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

1. Шипачев, В.С. Высшая математика [Текст]: учебник и практикум / В.С. Шипачев; под ред. А.Н. Тихонова.-8-е изд., перераб. и доп.- М.: Издательство Юрайт, 2017.- 447 с. - ISBN 978-5-9916-3600-1

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методические указания к контрольным работам по дисциплине «Специальные главы математики» для обучающихся всех форм обучения и направлений подготовки

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические указания к контрольным работам по дисциплине «Специальные главы математики» для обучающихся всех форм обучения и направлений подготовки

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система Znanium.com	Шипачев, В. С. Высшая математика : учебник / В.С. Шипачев. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 479 с. —ISBN 978-5-16-010072-2. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1894562 . https://znanium.ru/catalog/product/1894562
2	Основная литература	ЭБС издательства	Демидович, Б. П. Дифференциальные уравнения : учебное пособие для вузов / Б. П. Демидович, В. П. Моденов. — 6-е

		Лань	изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 280 с. — ISBN 978-5-8114-9441-5. — URL: https://e.lanbook.com/book/195426 .
3	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Салимов, Р.Б. Математика для студентов строительных и технических специальностей : учебное пособие / Р.Б. Салимов. — СПб. : Лань, 2018. — 364 с. — ISBN 978-5-8114-3059-8. — Текст : электронный. — URL: https://e.lanbook.com/book/107956
4	Дополнительная литература	Учебно-методические материалы кафедры	Специальные главы математики: методические указания к контрольным работам по дисциплине «Специальные главы математики» для обучающихся всех форм обучения и направлений подготовки / В.В. Коледин. – Нижневартовск, 2025. – 16 с. – URL: https://nv.susu.ru/service/library .
5	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Балабаева, Н. П. Специальные главы математики : учебное пособие / Н. П. Балабаева, Е. А. Энбом. — Самара : ПГУТИ, 2025 — Часть 1 — 2025. — 152 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/517422
6	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Балабаева, Н. П. Специальные главы математики : учебное пособие / Н. П. Балабаева, Е. А. Энбом. — Самара : ПГУТИ, 2025 — Часть 2 — 2025. — 225 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/517423

Перечень используемого программного обеспечения:

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

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. ООО "Консультант Плюс Югра"-Консультант Плюс (Нижневартовск)(31.12.2026)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	136(0)	Учебно-административное здание Учебная аудитория, ауд. 136 Оборудование и технические средства обучения: 1. Комплект компьютерного оборудования (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к ЭИОС Университета – 1 шт. 2. Проектор – 1 шт. 3. Экран – 1 шт. 4. Акустическая система – 1шт. Имущество: 1. Парта ученическая (двухместная) – 72 шт. 2. Стул деревянный – 144 шт. 3. Стол преподавателя – 1 шт. 4. Стул мягкий – 1 шт. 5. Тумба (кафедра) – 1 шт. 6. Шкаф – 1 шт. 7. Доска – 1 шт. Учебно-наглядные пособия: 1. Портрет – 10 шт.
Лекции	136(0)	Учебно-административное здание Учебная аудитория, ауд. 136 Оборудование и технические средства обучения: 1. Комплект компьютерного оборудования (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к

	ЭИОС Университета – 1 шт. 2. Проектор – 1 шт. 3. Экран – 1 шт. 4. Акустическая система – 1шт. Имущество: 1. Парта ученическая (двухместная) – 72 шт. 2. Стул деревянный – 144 шт. 3. Стол преподавателя – 1 шт. 4. Стул мягкий – 1 шт. 5. Тумба (кафедра) – 1 шт. 6. Шкаф – 1 шт. 7. Доска – 1 шт. Учебно-наглядные пособия: 1. Портрет – 10 шт.
--	---