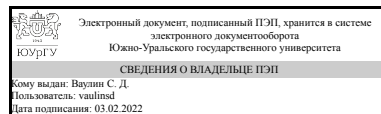


УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Политехнический институт



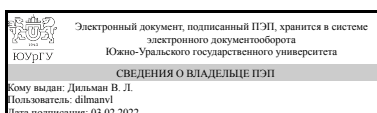
С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.08.03 Специальные главы математики
для направления 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Математический анализ и методика преподавания математики

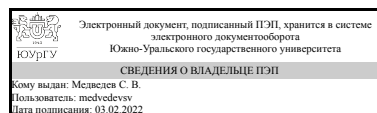
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, утверждённым приказом Минобрнауки от 02.06.2020 № 701

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



В. Л. Дильман

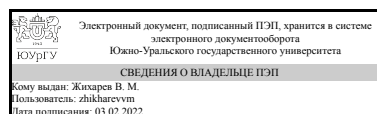
Разработчик программы,
к.физ.-мат.н., доц., доцент



С. В. Медведев

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления
к.техн.н., доц.



В. М. Жихарев

1. Цели и задачи дисциплины

Освоение математического аппарата является необходимым условием качественной подготовки специалиста технического профиля, т.к. в настоящее время все более широко применяются математические методы исследования технических процессов, при решении задач техники успешно используются математические модели. Целью преподавания и изучения дисциплины «Специальные главы математики» 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 теории вероятностей и математической статистики, применяемым при решении теоретических и прикладных задач: сформировать умения оперировать математическими понятиями, проводить анализ результатов экспериментального исследования. Кроме того, в рамках дисциплины рассматривается тема «Числовые и функциональные ряды», дополняющая и расширяющая курс математического анализа.

Краткое содержание дисциплины

Числовые и функциональные ряды. Теория вероятностей. Математическая статистика

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общетехнические знания	Знает: основные методы математического анализа и теории вероятностей, применяемые в исследовании профессиональных проблем; методы обработки результатов экспериментального исследования Умеет: использовать основные математические понятия в профессиональной деятельности; применять математические методы обработки результатов экспериментального исследования Имеет практический опыт: решения задач по теории рядов, теории вероятностей и математической статистике; навыками выбора оптимального теоретического метода исследования

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.08.02 Математический анализ, 1.О.08.01 Алгебра и геометрия	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.08.02 Математический анализ	Знает: : основные математические методы, применяемые в исследовании профессиональных проблем; методы обработки результатов экспериментального исследования; Умеет: : использовать основные математические понятия в профессиональной деятельности;– применять математические методы обработки результатов экспериментального исследования; Имеет практический опыт: решения математических задач; и выбора корректного метода обработки экспериментальных данных.
1.О.08.01 Алгебра и геометрия	Знает: базовые понятия, необходимые для решения задач алгебры и геометрии, и самостоятельного приобретения знаний; источники самостоятельного получения новых знаний по математике, базовые понятия, необходимые для решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии, освоения других дисциплин и самостоятельного приобретения знаний; источники самостоятельного получения новых знаний по математике; Умеет: самостоятельно составлять план решения задачи на основе имеющихся знаний; обнаруживать недостаток знаний для решения поставленной задачи, самостоятельно составлять план решения задачи на основе имеющихся знаний; обнаруживать недостаток знаний для решения поставленной задачи; Имеет практический опыт: планирования собственной деятельности по поиску решения задачи на основе имеющихся знаний; навыками поиска и освоения необходимых для решения задачи новых знаний., планирования собственной деятельности по поиску решения задачи на основе имеющихся знаний; навыками поиска и освоения необходимых для решения задачи новых знаний.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч., 110,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		3
Общая трудоёмкость дисциплины	216	216

Аудиторные занятия:	96	96
Лекции (Л)	48	48
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	48	48
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	105,5	105,5
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Выполнение домашних заданий	48	48
Выполнение РГР	20	20
Подготовка к экзамену	21,5	21,5
Подготовка к контрольным работам	16	16
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	Числовые ряды	14	6	8	0
2	Функциональные ряды	16	8	8	0
3	Теория вероятностей	54	28	26	0
4	Математическая статистика	12	6	6	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1,2	1	Числовые ряды. Основные понятия. Свойства числовых рядов. Признаки сходимости знакоположительных рядов	4
3	1	Знакопеременные ряды. Знакопеременные ряды	2
4,5	2	Функциональные ряды. Степенные ряды. Разложение функций в ряд Тейлора	4
6,7	2	Приложение степенных рядов к приближенным вычислениям и решению дифференциальных уравнений	4
8	3	Комбинаторика. Предмет теории вероятностей	2
9,10,11	3	Случайные события, действия над событиями. Классическое определение вероятности. Основные свойства вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Независимость случайных событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса	6
12	3	Последовательность независимых испытаний. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Формула Пуассона	2
13	3	Случайные величины. Общие свойства функции распределения вероятностей случайной величины	2
14,15	3	Числовые характеристики дискретных случайных величин и их свойства. Функция распределения дискретной случайной величины. Основные законы распределения дискретных случайных величин	4
16,17,18	3	Непрерывные случайные величины. Функция плотности распределения. Числовые характеристики. Показательный закон распределения. Функция надежности. Закон равномерной плотности. Нормальный закон	6

		распределения. Вероятность отклонения случайной величины от $M(X)$. Приложения	
19	3	Двумерные случайные величины. Числовые характеристики. Условные и безусловные законы распределения	2
20,21	3	Функции случайных величин. Общие свойства математического ожидания и дисперсии случайной величины. Закон больших чисел. Неравенства Маркова и Чебышёва. Центральная предельная теорема.	4
22	4	Элементы математической статистики. Вариационный ряд, полигон, гистограмма. Точечные и интервальные оценки параметров распределения	2
23	4	Статистические гипотезы. Проверка статистических гипотез	2
24	4	Парная линейная регрессия. Выборочный коэффициент корреляции	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1,2,3	1	Числовые ряды. Основные понятия. Свойства числовых рядов. Признаки сходимости знакоположительных рядов	6
4	1	Знакопеременные ряды. Знакопеременяющиеся ряды	2
5,6	2	Область сходимости функционального ряда. Степенные ряды. Разложение функций в ряд Тейлора	4
7,8	2	Приложения степенных рядов к приближенным вычислениям и решению дифференциальных уравнений. Контрольная работа "Ряды" ПК1	4
9,10	3	Комбинаторика. Классическое определение вероятности	4
11,12	3	Теоремы сложения и умножения. Формула полной вероятности и формула Байеса	4
13	3	Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Формула Пуассона	2
14,15	3	Закон распределения дискретной случайной величины. Числовые характеристики. Контрольная работа ПК2	4
16	3	Дискретные случайные величины	2
17,18	3	Непрерывные случайные величины. Функция плотности распределения. Числовые характеристики	4
19,20	3	Равномерное, показательное и нормальное распределения. Приложения	4
21	3	Неравенства Маркова и Чебышёва. Контрольная работа "Случайные величины" ПК3	2
22,23	4	Первичная обработка выборки. Оценки теоретических параметров. Доверительный интервал	4
24	4	Проверка статистических гипотез	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
Выполнение домашних заданий	ПУМД, осн. лит. 1, главы 1–16; ЭУМД,	3	48

	осн. лит. 1, глава XI; ЭУМД, осн. лит. 2, разделы I, II; ЭУМД, доп. лит. 3, глава 8.		
Выполнение РГР	ПУМД, осн. лит. 1, главы 1–16; ЭУМД, осн. лит. 1, глава XI; ЭУМД, осн. лит. 2, разделы I, II; ЭУМД, доп. лит. 3, глава 8.	3	20
Подготовка к экзамену	ПУМД, осн. лит. 1, главы 1–16; ЭУМД, осн. лит. 1, глава XI; ЭУМД, осн. лит. 2, разделы I, II; ЭУМД, доп. лит. 3, глава 8.	3	21,5
Подготовка к контрольным работам	ПУМД, осн. лит. 1, главы 1–16; ЭУМД, осн. лит. 1, глава XI; ЭУМД, осн. лит. 2, разделы I, II; ЭУМД, доп. лит. 3, глава 8.	3	16

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

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-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	3	Проме-жуточная аттестация	Экз. работа	-	32	<p>Экзаменационный билет содержит два теоретических вопроса из списка вопросов и шесть задач. Каждое задание оценивается максимально в 4 балла.</p> <p>Шкала оценивания ответа на теоретический вопрос: 4 балла – вопрос раскрыт полностью, ошибок в ответе нет; 3 балла – неполный ответ, вопрос раскрыт не менее, чем на 80%, допущена одна негрубая ошибка; 2 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 60%, допущены 2-3 ошибки; 1 балл – ответ не является логически обоснованным и законченным, содержит отрывочные сведения, не менее 30% от полного ответа; 0 баллов – ответ на вопрос отсутствует или менее 20% верных сведений.</p> <p>Шкала оценивания задач: 4 балла – решение задачи полное и правильно оформлено, ошибок нет; 3 балла – выбран правильный метод решения, допущена одна негрубая ошибка, получен ответ; 2 балла – выбран верный метод решения задачи, в ходе решения сделано несколько негрубых ошибок или решение не доведено</p>	экзамен

						<p>до конца, но решено не менее 60% задачи; 1 балл – задание решено не полностью (не менее 40% решения), в решении есть 1-2 грубые ошибки; 0 баллов – отсутствует решение, или приведено менее 40% решения, или сделано более 2 грубых ошибок.</p> <p>Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов за каждое задание.</p> <p>По результатам проверки экзаменационной работы и собеседования рассчитывается рейтинг Ra обучающегося по промежуточной аттестации как процент набранных на экзамене баллов данным студентом от максимально возможных баллов за экзамен.</p>	
2	3	Текущий контроль	C1	8	10	<p>Каждая задача оценивается максимально в 2 балла. 2 балла – решение задачи полное и правильно оформлено с указанием используемых теорем, получен верный ответ; 1 балл – ход решения верный, допущена 1-2 несущественная ошибка, недостаточное теоретическое обоснование решения; 0 баллов – сделаны 1-2 грубые ошибки в решении или решение задачи отсутствует.</p>	экзамен
3	3	Текущий контроль	C2	8	10	<p>Каждая задача оценивается максимально в 2 балла. 2 балла – решение задачи полное и правильно оформлено с указанием используемых теорем, получен верный ответ; 1 балл – ход решения верный, допущена 1-2 несущественная ошибка, недостаточное теоретическое обоснование решения; 0 баллов – сделаны 1-2 грубые ошибки в решении или решение задачи отсутствует.</p>	экзамен
4	3	Текущий контроль	C3	8	12	<p>Каждый подпункт в задачах оценивается максимально в 2 балла. 2 балла – верно выбран метод решения, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до верного ответа; 1 балл – ход решения верный, допущена 1-2 несущественная ошибка, недостаточное теоретическое обоснование решения; 0 баллов – сделаны 1-2 грубые ошибки в решении или решение задачи отсутствует.</p>	экзамен
5	3	Текущий контроль	C4	16	10	<p>Для выполнения задания нужно заполнить рабочую тетрадь, образец которой выдается студентам.</p>	экзамен

						<p>Каждый пункт в задачах оценивается максимально в 2 балла.</p> <p>2 балла – задание выполнено в соответствии с образцом, получен верный числовой ответ, сделаны правильные выводы по имеющимся данным;</p> <p>1 балл – допущена 1 несущественная ошибка, решение оформлено не по образцу, сделаны неверные выводы;</p> <p>0 баллов – сделана грубая арифметическая, что повлияло на выполнение других пунктов задания, или решение задания из пункта отсутствует.</p>	
6	3	Текущий контроль	T1	6	6	<p>Для каждого из двух вопросов:</p> <p>3 балла – ответ на вопрос точный, полный и правильный,</p> <p>1 балл – допущена грубая ошибка в определении или формулировке теоремы, но по смыслу верно.</p> <p>0 баллов - в остальных случаях.</p>	экзамен
7	3	Текущий контроль	T2	6	6	<p>За ответ на каждый из двух вопросов:</p> <p>3 балла – ответ на вопрос точный, полный и правильный,</p> <p>1 балл – допущена грубая ошибка в определении, формуле или формулировке теоремы.</p> <p>0 баллов - в остальных случаях.</p>	экзамен
8	3	Текущий контроль	ПК1	16	15	<p>Каждая задача оценивается максимально в 3 балла.</p> <p>3 балла – решение задачи полное и правильно оформлено с указанием используемых теорем, получен верный ответ;</p> <p>2 балла – ход решения верный, допущена 1-2 несущественная ошибка, недостаточное теоретическое обоснование решения;</p> <p>1 балл – в задаче №1 имеется ответ только на один вопрос, в задаче №2 неверно применяется теорема (но сам предел вычислен верно), в задаче №3 верно составлена только формула для нахождения радиуса сходимости, в задаче №4 верно найдена только вторая производная, в задаче №5 написано верно только формула Маклорена для функции,</p> <p>0 баллов – сделаны 2-3 грубые ошибки в решении или решение задачи отсутствует.</p>	экзамен
9	3	Текущий контроль	ПК2	16	15	<p>Каждая задача оценивается максимально в 3 балла.</p> <p>3 балла – решение задачи полное и правильно оформлено с указанием используемых теорем, получен верный ответ;</p> <p>2 балла – ход решения верный, допущена 1-2 несущественная ошибка, недостаточное теоретическое обоснование решения;</p>	экзамен

ОПК-1	Умеет: использовать основные математические понятия в профессиональной деятельности; применять математические методы обработки результатов экспериментального исследования	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-1	Имеет практический опыт: решения задач по теории рядов, теории вероятностей и математической статистике; навыками выбора оптимального теоретического метода исследования	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Текст] учеб. пособие для вузов В. Е. Гмурман. - 11-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2013. - 403, [1] с. ил.
2. 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.
3. Шипачев, В. С. Основы высшей математики Учеб. пособие для студентов высш. техн. учеб. заведений Под ред. А. Н. Тихонова. - М.: Высшая школа, 1989. - 479 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] учеб. пособие для вузов В. Е. Гмурман. - 12-е изд. - М.: Юрайт, 2014. - 478, [1] с. ил.
2. 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. 1. Методические указания по ТВиМС
2. Методические указания по специальным главам математики.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. 1. Методические указания по ТВиМС
2. Методические указания по специальным главам математики.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Учебно-методические	2. Коржова, М. Е. Элементы теории вероятностей [Текст] : учеб. пособие / М Е. Коржова, С.А. Шунайлова ; Юж.-Урал. гос. ун-т,

	материалы кафедры	Каф. Мат. анализ ; ЮУрГУ. – Челябинск : Издательство ЮУрГУ , 2008. – 56 с. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000440514
--	-------------------	---

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

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
Практические занятия и семинары		Учебная аудитория, оборудованная меловой доской
Лекции		Учебная аудитория, оборудованная проектором, экраном и микрофоном