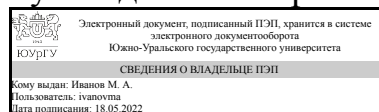


УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



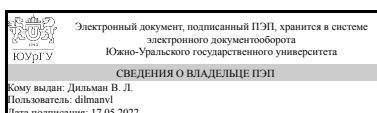
М. А. Иванов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.09.03 Специальные главы математики
для направления 15.03.01 Машиностроение
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Математический анализ и методика преподавания математики

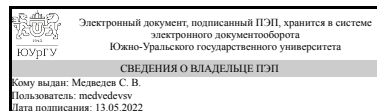
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 09.08.2021 № 727

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



В. Л. Дильман

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



С. В. Медведев

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
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знает: Основные источники литературы по дисциплине: библиотечные, электронно-информационные и др.; Основные математические положения, законы, основные формулы и методы решения задач разделов дисциплин математического и естественнонаучного цикла, необходимых для профессиональной деятельности; Умеет: Самостоятельно работать с литературой и информационными ресурсами; Обработать, интерпретировать и структурировать данные, полученные в процессе профессиональной деятельности, с помощью методов статистики, теории вероятности и теории рядов; Имеет практический опыт: Самостоятельного изучения нового материала и его применения к конкретным задачам; Методами статистики, теории вероятности и теории рядов;

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.09.02 Математический анализ,	1.О.25 Методы анализа и обработки

1.О.09.01 Алгебра и геометрия	экспериментальных данных
-------------------------------	--------------------------

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

Дисциплина	Требования
1.О.09.01 Алгебра и геометрия	<p>Знает: Основные понятия теории матриц и определителей, линейных систем, линейных и евклидовых пространств, линейных преобразований, их собственных векторов и чисел, квадратичных форм; Основные понятия алгебры геометрических векторов, свойства линейных операций над ними, различные типы произведений таких векторов; Основные геометрические объекты: прямые, плоскости, кривые и поверхности второго порядка, их уравнения в различной форме; Умеет: Приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии; Решать типовые задачи линейной алгебры, векторной алгебры и аналитической геометрии; Использовать язык и символики алгебры и геометрии, уметь формулировать и доказывать с его помощью основные и выводимые из основных утверждения алгебры и геометрии; Имеет практический опыт: Использование аппарата алгебры и геометрии при изучении других дисциплин и современной научно-технической литературы; Применения алгебро-геометрических методов при решении профессиональных задач;</p>
1.О.09.02 Математический анализ	<p>Знает: Основные математические положения, законы, основные формулы и методы решения задач разделов дисциплин математического анализа; Умеет: Самостоятельно работать с учебной, справочной и учебно-методической литературой; доказывать теоремы, вычислять определенные интегралы по фигуре; характеризовать векторные поля; находить циркуляцию и поток векторного поля; Применять интегралы к решению простых прикладных задач; Составлять модели реальных процессов и проводить их анализ; Имеет практический опыт: Работы с учебной и учебно-методической литературой; употребления математической символики для выражения количественных и качественных отношений объектов; символьных преобразований математических выражений;</p>

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	
<i>Аудиторные занятия:</i>	96	96	
Лекции (Л)	48	48	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	48	48	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	105,5	105,5	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Подготовка к контрольным работам	16	16	
Выполнение РГР	20	20	
Подготовка к экзамену	21,5	21,5	
Выполнение домашних заданий	48	48	
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.	2

		Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Формула Пуассона	
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 надёжности. Закон равномерной плотности. Нормальный закон распределения. Вероятность отклонения случайной величины от $M(X)$. Приложения	6
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. Знакочередующиеся 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
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
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
Выполнение домашних заданий	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	48

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	Промежуточная 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>	экзамен

						<p>Шкала оценивания задач:</p> <p>4 балла – решение задачи полное и правильно оформлено, ошибок нет;</p> <p>3 балла – выбран правильный метод решения, допущена одна негрубая ошибка, получен ответ;</p> <p>2 балла – выбран верный метод решения задачи, в ходе решения сделано несколько негрубых ошибок или решение не доведено до конца, но решено не менее 60% задачи;</p> <p>1 балл – задание решено не полностью (не менее 40% решения), в решении есть 1-2 грубые ошибки;</p> <p>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.</p> <p>2 балла – решение задачи полное и правильно оформлено с указанием используемых теорем, получен верный ответ;</p> <p>1 балл – ход решения верный, допущена 1-2 незначительная ошибка, недостаточное теоретическое обоснование решения;</p> <p>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.</p> <p>2 балла – решение задачи полное и правильно оформлено с указанием используемых теорем, получен верный ответ;</p> <p>1 балл – ход решения верный, допущена 1-2 незначительная ошибка, недостаточное теоретическое обоснование решения;</p> <p>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.</p> <p>2 балла – верно выбран метод решения, запись решения последовательная и математически грамотная, решение</p>	экзамен

						<p>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>	
5	3	Текущий контроль	C4	16	10	<p>Для выполнения задания нужно заполнить рабочую тетрадь, образец которой выдается студентам.</p> <p>Каждый пункт в задачах оценивается максимально в 2 балла. 2 балла – задание выполнено в соответствии с образцом, получен верный числовой ответ, сделаны правильные выводы по имеющимся данным; 1 балл – допущена 1 несущественная ошибка, решение оформлено не по образцу, сделаны неверные выводы; 0 баллов – сделана грубая арифметическая, что повлияло на выполнение других пунктов задания, или решение задания из пункта отсутствует.</p>	экзамен
6	3	Текущий контроль	T1	6	6	<p>Для каждого из двух вопросов: 3 балла – ответ на вопрос точный, полный и правильный, 1 балл – допущена грубая ошибка в определении или формулировке теоремы, но по смыслу верно. 0 баллов - в остальных случаях.</p>	экзамен
7	3	Текущий контроль	T2	6	6	<p>За ответ на каждый из двух вопросов: 3 балла – ответ на вопрос точный, полный и правильный, 1 балл – допущена грубая ошибка в определении, формуле или формулировке теоремы. 0 баллов - в остальных случаях.</p>	экзамен
8	3	Текущий контроль	ПК1	16	15	<p>Каждая задача оценивается максимально в 3 балла. 3 балла – решение задачи полное и правильно оформлено с указанием используемых теорем, получен верный ответ; 2 балла – ход решения верный, допущена 1-2 несущественная ошибка, недостаточное теоретическое обоснование решения; 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, 0 баллов – сделаны 2-3 грубые ошибки в</p>	экзамен

						решении или решение задачи отсутствует.	
9	3	Текущий контроль	ПК2	16	15	Каждая задача оценивается максимально в 3 балла. 3 балла – решение задачи полное и правильно оформлено с указанием используемых теорем, получен верный ответ; 2 балла – ход решения верный, допущена 1-2 несущественная ошибка, недостаточное теоретическое обоснование решения; 1 балл – допущена грубая ошибка в решении или используется неподходящая формула для решения, 0 баллов – сделаны 2-3 грубые ошибки в решении или решение задачи отсутствует.	экзамен
10	3	Текущий контроль	ПК3	16	10	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.	экзамен
11	3	Бонус	Пр	-	8	Учет выполнения студентами домашних заданий и активности на практических занятиях. Исходная оценка - 0 баллов. За каждые 4 недели семестра, (т.е. 1-4, 5-8, 9-12, 13-16): 1) Регулярное выполнение домашних заданий (выполнено больше 80% заданий) - добавляется 1 балл. 2) Активность на занятиях - добавляется 1 балл.	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Контрольное мероприятие промежуточной аттестации проводится по расписанию во время сессии. На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля семестра. Студент может улучшить свой рейтинг, пройдя контрольное мероприятие промежуточной аттестации, которое не является обязательным. Контрольное мероприятие промежуточной аттестации проводится в виде письменной работы. Время выполнения работы 80 минут. После проверки сданной работы, перед выставлением оценки, преподаватель может задать дополнительные вопросы с целью более точного	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
УК-1	Знает: Основные источники литературы по дисциплине: библиотечные, электронно-информационные и др.; Основные математические положения, законы, основные формулы и методы решения задач разделов дисциплин математического и естественнонаучного цикла, необходимых для профессиональной деятельности;	+	+	+		+				+	+	+
УК-1	Умеет: Самостоятельно работать с литературой и информационными ресурсами; Обрабатывать, интерпретировать и структурировать данные, полученные в процессе профессиональной деятельности, с помощью методов статистики, теории вероятности и теории рядов;	+		+	+	+	+	+		+	+	+
УК-1	Имеет практический опыт: Самостоятельного изучения нового материала и его применения к конкретным задачам; Методами статистики, теории вероятности и теории рядов;	+	+	+	+	+			+		+	+

Типовые контрольные задания по каждому 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 материалы кафедры	2. Коржова, М. Е. Элементы теории вероятностей [Текст] : учеб. пособие / М. Е. Коржова, С. А. Шунайлова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, 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
Лекции		Учебная аудитория, оборудованная проектором, экраном и микрофоном
Практические занятия и семинары		Учебная аудитория, оборудованная меловой доской