

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



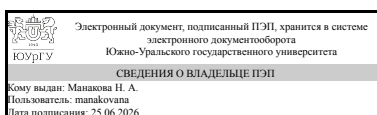
М. А. Григорьев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.12 Специальные главы математики
для направления 15.03.06 Мехатроника и робототехника
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Уравнения математической физики

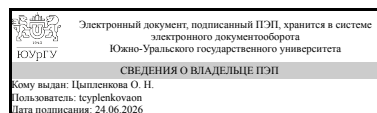
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.08.2020 № 1046

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



Н. А. Манакова

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



О. Н. Цыпленкова

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Специальные главы математики» является овладение конкретными математическими знаниями, необходимыми для изучения смежных дисциплин в процессе профессиональной подготовки в вузе. Основными задачами данной дисциплины являются: 1. формирование в процессе изучения дисциплины познавательных способностей и исследовательских умений; 2. ознакомление с основными понятиями и утверждениями теории вероятностей и математической статистики.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина «Специальные главы математики» знакомит студентов с основами теорией вероятностей и математической статистики.

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 инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	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 Имеет практический опыт: Самостоятельного изучения нового материала и его применения к конкретным задачам; Методами статистики, теории вероятности

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.11 Математический анализ, 1.О.10 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.10 Алгебра и геометрия	Знает: Теоретические основы линейной алгебры

	и аналитической геометрии, комплексные числа. Умеет: Решать задачи и упражнения используя основные методы изученные в курсе линейной алгебры и аналитической геометрии; оперировать с комплексными числами. Имеет практический опыт: Приложения линейной алгебры и аналитической геометрии к естественнонаучным (физическим и техническим) задачам.
1.О.11 Математический анализ	Знает: Основы дифференциального и интегрального исчисления функции одной и нескольких переменных, векторного и гармонического анализа, теории обыкновенных дифференциальных уравнений в объеме, достаточном для изучения естественнонаучных дисциплин на современном научном уровне. Умеет: Использовать математический аппарат при изучении естественнонаучных дисциплин; строить математические модели физических явлений, химических и технических процессов; анализировать результаты решения конкретных задач с целью построения более совершенных моделей; анализировать результаты эксперимента; применять методы анализа и моделирования при решении профессиональных задач. Имеет практический опыт: Методов дифференцирования и интегрирования функций, применения основных аналитических и численных методов решения алгебраических и дифференциальных уравнений и их систем.

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
Выполнение индивидуальных домашних заданий	20	20
Подготовка к контрольным точкам	9,75	9.75
Подготовка к экзамену	6	6
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	Теория вероятностей	16	8	8	0
2	Математическая статистика	16	8	8	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Случайное событие. Элементарные события. Классическое определение вероятности. Действия над событиями. Теоремы сложения и умножения вероятностей.	2
2	1	Формула полной вероятности. Формула Байеса. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Формула Пуассона.	2
3	1	Случайная величина. Дискретная случайная величина. Понятие о законе распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины.	2
4	1	Непрерывная случайная величина. Функция и плотность распределения вероятностей случайной величины. Числовые характеристики.	2
5	2	Выборочный метод.	2
6	2	Статистические оценки параметров распределения.	2
7	2	Элементы теории корреляции.	2
8	2	Проверка статистических гипотез.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Классическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей.	2
2	1	Формула полной вероятности. Формула Байеса. Формула Бернулли. Формула Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.	2
3	1	Дискретная случайная величина. Числовые характеристики дискретных случайных величин. Законы распределения дискретной случайной величины.	2
4	1	Непрерывная случайная величина. Функция и плотность распределения вероятностей случайной величины. Числовые характеристики непрерывной случайной величины. Контрольная работа №1.	2
5	2	Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма.	2
6	2	Точечные оценки. Метод моментов. Интервальные оценки.	2
7	2	Линейная корреляция.	2
8	2	Проверка статистических гипотез. Контрольная работа №2.	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 индивидуальных домашних заданий	ПУМД, осн. лит. 1 гл. 37 (с. 4-108), гл. 43 (с. 158-198); осн. лит. 2 гл. 1-8 (с. 17-100), 10-13 (с. 111-155), 15-19 (с. 187-346)	3	20
Подготовка к контрольным точкам	ПУМД, доп. лит. 1 гл. 1-4 (с. 8-80), 6 (с. 87-120), 9-13 (с. 151-280)	3	9,75
Подготовка к экзамену	ПУМД, осн. лит. 1 гл. 37 (с. 4-108), гл. 43 (с. 158-198); осн. лит. 2 гл. 1-8 (с. 17-100), 10-13 (с. 111-155), 15-19 (с. 187-346); ЭУМД, 1	3	6

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	Текущий контроль	Контрольная работа по теме: "Теория вероятностей и случайные величины" (ПК-1)	0,2	20	Продолжительность – 1 академический час. Студент должен самостоятельно решить задачи, оформить их решение на отдельном листе. Контрольная работа состоит из 4 задач по 5 баллов. Каждая задача с максимальным весом 5 баллов оценивается следующим образом: *5 баллов: Решение полное, точное и грамотное. Все этапы выполнены правильно и последовательно. Использованы верные методы и формулы. Оформление аккуратное, разборчивое, структурированное. Ответ сформулирован ясно и понятно. Приведены обоснованные выводы и объяснения. * 4 балла: Основное решение правильное, однако имеются незначительные погрешности или небольшие упущения. Возможно неверное оформление отдельных шагов, но общий ход рассуждений верный. Выводы сделаны верно, хотя возможно наличие мелких ошибок в оформлении.	зачет

					* 3 балла: Основная идея правильного решения присутствует, но допущено несколько существенных ошибок или пропусков ключевых элементов решения. Ход рассуждений понятен, но итоговая формула или вычисления содержат серьезные недостатки. Возможны значительные нарушения структуры изложения материала. * 2 балла: Есть отдельные элементы правильного подхода, но большинство этапов выполнено некорректно. Некоторые шаги пропущены, ключевые моменты игнорируются, допускаются грубые ошибки в расчетах или выводах. Ответ неполон или неясен. * 1 балл: Общее понимание сути задачи есть, но работа выполнена фрагментарно, бессистемно и неправильно. Большинство шагов либо отсутствуют, либо неправильны. Допускается хаотичное использование формул или методов, не связанных с задачей. * 0 баллов: Задача практически не решена или сделана настолько плохо, что невозможно определить наличие понимания вопроса. Ошибочные подходы, произвольные догадки, отсутствие связи между действиями и выводами. Студент может улучшить свой текущий рейтинг, пройдя КМ повторно один раз в течение семестра на консультации в установленное преподавателем время.		
2	3	Текущий контроль	Контрольная работа по теме: "Математическая статистика" (ПК-2)	0,2	20	Продолжительность – 1 академический час. Студент должен самостоятельно решить задачи, оформить их решение на отдельном листе. Контрольная работа состоит из 4 задач по 5 баллов. Каждая задача с максимальным весом 5 баллов оценивается следующим образом: *5 баллов: Решение полное, точное и грамотное. Все этапы выполнены правильно и последовательно. Используются верные методы и формулы. Оформление аккуратное, разборчивое, структурированное. Ответ сформулирован ясно и понятно. Приведены обоснованные выводы и объяснения. * 4 балла: Основное решение правильное, однако имеются	зачет

					незначительные погрешности или небольшие упущения. Возможно неверное оформление отдельных шагов, но общий ход рассуждений верный. Выводы сделаны верно, хотя возможно наличие мелких ошибок в оформлении. * 3 балла: Основная идея правильного решения присутствует, но допущено несколько существенных ошибок или пропусков ключевых элементов решения. Ход рассуждений понятен, но итоговая формула или вычисления содержат серьезные недостатки. Возможны значительные нарушения структуры изложения материала. * 2 балла: Есть отдельные элементы правильного подхода, но большинство этапов выполнено некорректно. Некоторые шаги пропущены, ключевые моменты игнорируются, допускаются грубые ошибки в расчетах или выводах. Ответ неполон или неясен. * 1 балл: Общее понимание сути задачи есть, но работа выполнена фрагментарно, бессистемно и неправильно. Большинство шагов либо отсутствуют, либо неправильны. Допускается хаотичное использование формул или методов, не связанных с задачей. * 0 баллов: Задача практически не решена или сделана настолько плохо, что невозможно определить наличие понимания вопроса. Ошибочные подходы, произвольные догадки, отсутствие связи между действиями и выводами. Студент может улучшить свой текущий рейтинг, пройдя КМ повторно один раз в течение семестра на консультации в установленное преподавателем время.		
3	3	Текущий контроль	Активная работа (П)	0,16	16	Контрольная точка П служит для учета выполнения студентами домашних заданий и работы на практических занятиях. Оценка осуществляется с помощью подсчета выполненных студентом контролируемых преподавателем домашних заданий и практических занятий, на которых студент присутствовал и проявлял достаточную активность (решение задач у доски, решение задач на своем рабочем месте). Максимальный балл составляет 16. На каждом из 8 практических занятий выставаются	зачет

						баллы по следующей шкале: 2 балла – полностью выполнена домашняя работа и студент активно работал на уроке; 1 балл – полностью выполнена домашняя работа, либо студент активно работал на уроке; 0 баллов – студент не показал домашнюю работу, либо выполнил ее не полностью, а также не проявлял активность на занятии. Баллы выставляются на каждом практическом занятии, улучшить рейтинг после выставления баллов нельзя.	
4	3	Текущий контроль	Теоретическая контрольная работа (Т)	0,14	14	Контрольная точка Т проводится на лекционном занятии на последнем занятии семестра. Продолжительность – 15 минут. Работа состоит из 7 теоретических вопросов. Максимальная оценка за вопрос составляет 2 балла. При оценке используется следующая шкала: 2 балла – приведен полный ответ на вопрос, все использованные формулы верны, записаны все требуемые свойства; 1 балл – в ответе содержатся 2–3 ошибки или ответ неполный, но при этом изложено не менее 60% полного ответа; 0 баллов – изложено менее 60% верного ответа на вопрос.	зачет
5	3	Текущий контроль	Решение индивидуальных заданий (С)	0,3	30	Контрольная точка С служит для контроля самостоятельной работы студентов. Задание выдается студенту в начале семестра. Вариант определяется порядковым номером студента в журнале группы. Работа выполняется студентом самостоятельно и сдается студентом в установленный преподавателем срок. В случае если студент сдает КМ после установленного преподавателем срока, то полученные баллы умножается на 0,6. Работа требует прохождения процедуры защиты. Контрольная точка содержит задачи по темам: "Теория вероятностей", "Математическая статистика". Студент должен самостоятельно решить задачи, привести условие задачи, аккуратно оформить их подробное решение, привести в решении использованные свойства и формулы. Каждая правильно решенная задача оценивается в $30 \cdot m/n$ баллов, где m-количество правильно решенных заданий, а n - общее количество заданий.	зачет
6	3	Проме-	Зачет	-	40	Суммарный бал заданий	зачет

		жуточная аттестация			промежуточной аттестации, имеющей форму зачета, оценивается 40 баллами. Форма проведения зачета – письменная. Зачет состоит из заданий 2 уровней. Первый уровень – знание основных методов решения типовых задач курса. Максимальная оценка – 15 баллов. Количество заданий – 5, максимальная оценка за каждый вопрос составляет 3 балла. При оценке каждого задания используется шкала оценки: 3 балла – задание решено верно, ошибок в ответе нет; 2 балла – выбран верный метод решения, проведено правильно большинство математических преобразований, возможна вычислительная ошибка в ответе, студент при устном собеседовании смог сам исправить неточности; 1 балл – выбран верный метод решения, допущены 1-2 грубые ошибки при проведении математических преобразований, студент при устном собеседовании смог их исправить 0 баллов – отсутствует решение задания, или содержание решения не соответствует поставленному заданию Второй уровень – хорошее знание теоретического материала, умение решать задачи, требующие комплексного использования основных методов решения, и умение применять математические методы и модели в решении профессиональных задач. Во второй уровень входят задания как теоретические, так и практические. Преподаватель по желанию может провести устное собеседование студента для выявления возможной ошибки. Максимальная оценка – 25 баллов. Количество заданий – 5. Каждое задание оценивается в 5 баллов. При оценке ответа на теоретический вопрос используется шкала оценки: 5 баллов – вопрос раскрыт полностью, ошибок в ответе нет; 4 балла – вопрос раскрыт не полностью	
--	--	---------------------	--	--	--	--

					(не менее 80%), ошибок в ответе нет; 3 балла – вопрос раскрыт не полностью (не менее 80%), 1-2 негрубые ошибки; 2 балла – вопрос раскрыт удовлетворительно, имеются существенные недостатки по полноте и содержанию ответа; 1 балл – ответ не является логически законченным и обоснованным, поставленный вопрос раскрыт неудовлетворительно с точки зрения полноты и глубины изложения материала; 0 баллов – отсутствует ответ на вопрос или содержание ответа не совпадает с поставленным вопросом. При оценке каждого практического задания второго уровня используется шкала оценки: 5 баллов – задание решено правильно и полностью, ошибок в ответе нет; 4 балла – выбраны правильный ход и методы решения, допущена вычислительная ошибка или описка, студент в ходе устного собеседования смог ее исправить; 3 балла – выбраны правильный ход и методы решения; допущена вычислительная ошибка или описка, студент в ходе устного собеседования не смог ее исправить; допущены 1-2 негрубые ошибки в ходе преобразований, студент смог их исправить в ходе устного собеседования; 2 балла – выбраны правильный ход и методы решения, допущены 1-2 негрубые ошибки в ходе преобразований, студент не смог их исправить в ходе устного собеседования; задание решено не полностью (не менее 70%), в ходе устного собеседования студент смог указать путь дальнейшего решения и частично провел его. 1 балл – задание решено не полностью	
--	--	--	--	--	---	--

						(не менее 70%), в ходе устного собеседования студент не смог указать путь дальнейшего решения; 0 баллов – отсутствует решение задания или содержание решения не соответствует заданию. Время выполнения – 130 минут.	
--	--	--	--	--	--	--	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
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. Экзаменационная 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
ОПК-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	+	+			+	+
ОПК-1	Умеет: Самостоятельно работать с литературой и информационными ресурсами; Обработать, интерпретировать и структурировать данные, полученные в процессе профессиональной деятельности, с помощью методов статистики, теории вероятности	+	+	+	+	+	+
ОПК-1	Имеет практический опыт: Самостоятельного изучения нового материала и его применения к конкретным задачам; Методами статистики, теории вероятности	+	+	+		+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Вся высшая математика Т. 5 В 6 т.: Учеб. М. Л. Краснов, А. И. Киселев, Г. И. Макаренко и др. - М.: Эдиториал УРСС, 2001. - 293,[1] с.
2. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. пособие для вузов / В. Е. Гмурман. - 12-е изд.. - М. : Юрайт, 2014. - 478, [1] с. : ил.

б) дополнительная литература:

1. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике Учеб. пособие для вузов В. Е. Гмурман. - 10-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2005. - 403,[1] с. ил.

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

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Шунайлова, С. А. Элементы теории вероятностей [Текст] : учеб. пособие для экон. специальностей / М. Е. Коржова, С. А. Шунайлова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Мат. анализ ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательство ЮУрГУ, 2008. - 56 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Шунайлова, С. А. Элементы теории вероятностей [Текст] : учеб. пособие для экон. специальностей / М. Е. Коржова, С. А. Шунайлова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Мат. анализ ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательство ЮУрГУ, 2008. - 56 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Заляпин В. И. Математическая статистика : учеб. пособие / В. И. Заляпин ; Челяб. политехн. ин-т им. Ленинского комсомола, Каф. Высш. математика 2 ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательство ЧПИ, 1989. - 81 с.. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000032493

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	204 (3Г)	проектор, компьютер