ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Гамов П. А.
Пользователь: gamovpa
Дата подписания: 07.09.2022

П. А. Гамов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.08.03 Специальные главы математики
для направления 22.03.02 Металлургия
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Пирометаллургические и литейные технологии

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия, утверждённым приказом Минобрнауки от 02.06.2020 № 702

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

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Гамов П. А.
Пользователь: gamovpa
Дата подписания: 07.09.2022

П. А. Гамов

Разработчик программы,
д.техн.н., проф., профессор

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Дрозин А. Д.
Пользователь: drozinad
Дата подписания: 07.09.2022

А. Д. Дрозин

Челябинск

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: способы анализа данных с применением теории вероятностей и математической статистики Умеет: анализировать данные с применением теории вероятностей и математической статистики Имеет практический опыт: применения теории вероятностей и математической статистики
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	Знает: основные понятия операционного исчисления, гармонического анализа, теории функций комплексного переменного Умеет: применять математические понятия и методы при решении прикладных задач Имеет практический опыт: владения математическими методами для решения задач производственного характера; методами построения математической модели профессиональных задач и интерпретации полученных результатов
ОПК-4 Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	Знает: базовые понятия, необходимые для решения задач теории вероятностей и математической статистики, освоения других дисциплин и самостоятельного приобретения знаний; источники самостоятельного получения

	новых знаний по математическим дисциплинам Умеет: исследовать математические модели на основе объектов теории вероятностей и математической статистики Имеет практический опыт: преобразования данных, представленных в виде объектов теории вероятностей и математической статистики

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.08.01 Алгебра и геометрия, 1.О.08.02 Математический анализ	1.О.24.05 Термическая обработка металлов, 1.О.15 Сопротивление материалов, 1.О.29 Теоретические основы формирования отливок и слитков, 1.О.18 Материаловедение, 1.О.28 Коррозия и защита металлов, 1.О.22 Методы анализа и обработки экспериментальных данных, 1.О.24.03 Литейное производство, 1.О.17 Метрология, стандартизация и сертификация, 1.О.32 Экология, 1.О.31 Научно-исследовательская работа, 1.О.26 Методы и средства контроля качества металлопродукции, 1.О.30 Основы плавления и затвердевания металлов, 1.О.27 Физико-химия металлургических процессов, 1.О.24.01 Металлургия черных металлов, 1.О.23 Металлургическая теплотехника, 1.О.24.04 Обработка металлов давлением, 1.О.20 Электротехника и электроника, 1.О.19 Механика жидкости и газа, ФД.02 Художественное литье, Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (4 семестр)

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

Дисциплина	Требования
1.О.08.01 Алгебра и геометрия	Знает: основные методы решения типовых задач линейной алгебры и аналитической геометрии, объекты линейной алгебры и аналитической геометрии, применяемые при решении технических задач, методы линейной алгебры и аналитической геометрии, применяемые для построения и анализа математических моделей объектов профессиональной деятельности

	Умеет: выбирать методы и алгоритмы решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии; использовать математический язык и математическую символику, анализировать условие поставленной задачи с целью выявления применимости имеющихся знаний и умений для ее решения; использовать язык и символику линейной алгебры и аналитической геометрии для исследования свойств объектов из различных областей деятельности, применять изученные свойства объектов линейной алгебры и аналитической геометрии для решения задач с практическим содержанием Имеет практический опыт: методами решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии, владеет методами решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии., поиска и освоения необходимых для решения задачи новых знаний
1.О.08.02 Математический анализ	Знает: объекты математического анализа, применяемые при решении технических задач, методы математического анализа, применяемые для построения и исследования математических моделей объектов профессиональной деятельности, основные математические методы, применяемые в исследовании профессиональных проблем, основные математические методы Умеет: анализировать условие поставленной задачи с целью выявления применимости имеющихся знаний и умений для ее решения, применять методы математического анализа для построения и исследования математических моделей, использовать основные математические понятия в профессиональной деятельности, принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности Имеет практический опыт: навыками систематизации информации, преобразования объектов математического анализа, решения задач методами математического анализа, решения задач методами математического анализа

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
Выполнение РГР	20	20
Подготовка к контрольным работам	16	16
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. Знакочередующиеся 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 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
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 контрольным работам	ПУМД, осн. лит. 1, главы 1–16; ЭУМД, осн. лит. 1, глава XI; ЭУМД, осн. лит. 2,	3	16

	разделы I, II; ЭУМД, доп. лит. 3, глава 8		
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	Учи-тыва-ется в ПА
1	3	Проме-жуточная аттестация	Экзаменационная работа	-	32	Экзаменационный билет содержит два теоретических вопроса из списка вопросов и шесть задач. Каждое задание оценивается максимально в 4 балла. 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. 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 до конца, но решено не менее 60% задачи;	экзамен

						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. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов за каждое задание. 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.	
2	3	Текущий контроль	C1	8	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
3	3	Текущий контроль	C2	8	8	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
4	3	Текущий контроль	C3	8	9	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	экзамен

						в решении или решение задачи отсутствует.	
5	3	Текущий контроль	С4	3	10	Для выполнения задания нужно заполнить рабочую тетрадь, образец которой выдается студентам. 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.	экзамен
6	3	Текущий контроль	Т1	6	3	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.	экзамен
7	3	Текущий контроль	Т2	6	6	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.	экзамен
8	3	Текущий контроль	ПК1	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 – 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 задача №5 написано верно только формула Маклорена для функции, 0 баллов – сделаны 2-3 грубые ошибки	экзамен

						в 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	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	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 определения уровня знаний и умений студента.	

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
УК-1	Знает: способы анализа данных с применением теории вероятностей и математической статистики	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
УК-1	Умеет: анализировать данные с применением теории вероятностей и математической статистики	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
УК-1	Имеет практический опыт: применения теории вероятностей и математической статистики	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+
ОПК-1	Знает: основные понятия операционного исчисления, гармонического анализа, теории функций комплексного переменного	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-1	Умеет: применять математические понятия и методы при решении прикладных задач	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-1	Имеет практический опыт: владения математическими методами для решения задач производственного характера; методами построения математической модели профессиональных задач и интерпретации полученных результатов	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+
ОПК-4	Знает: базовые понятия, необходимые для решения задач теории вероятностей и математической статистики, освоения других дисциплин и самостоятельного приобретения знаний; источники самостоятельного получения новых знаний по математическим дисциплинам	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-4	Умеет: исследовать математические модели на основе объектов теории вероятностей и математической статистики	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-4	Имеет практический опыт: преобразования данных, представленных в виде объектов теории вероятностей и математической статистики	+	+		+	+		+		+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Письменный, Д. Т. Конспект лекций по высшей математике [Текст] полный курс Д. Т. Письменный. - 16-е изд. - Москва: Айрис-пресс, 2019. - 602, [1] с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Берман, Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа [Текст] учеб. пособие для вузов Г. Н. Берман. - 22-е изд. - М.: Транспортная компания, 2015. - 431, [1] с.

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методические указания по ТВиМС

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические указания по ТВиМС

Электронная учебно-методическая документация

Нет

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	115 (1)	Учебная аудитория, оборудованная проектором, экраном и микрофоном
Практические занятия и семинары	115 (1)	Учебная аудитория, оборудованная меловой доской