ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель специальности

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Ширяев В. И.
Пользователь: shiriaevvi
Дата подписания: 29.05.2023

В. И. Ширяев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.08.02 Математический анализ
для специальности 24.05.06 Системы управления летательными аппаратами
уровень Специалитет
форма обучения очная
кафедра-разработчик Прикладная математика и программирование

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.05.06 Системы управления летательными аппаратами, утверждённым приказом Минобрнауки от 04.08.2020 № 874

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

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Замышляева А. А.
Пользователь: zamyshliaevaaa
Дата подписания: 28.05.2023

А. А. Замышляева

Разработчик программы,
к.пед.н., доцент

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Муравьева Н. В.
Пользователь: muravevanv
Дата подписания: 25.05.2023

Н. В. Муравьева

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины - добиться усвоения студентами теоретических основ базовых результатов и теорем математического анализа, основных математических приемов и правил решения различных математических задач на основе полученных теоретических знаний; обеспечить запросы других разделов математики, использующих возникающие в математическом анализе конструкции. Задачи дисциплины: - подготовить студентов к чтению современных текстов по профилирующим дисциплинам, использующих модели и методы математического анализа; - выработать у студентов навыки решения типовых задач, способствующих усвоению основных понятий а также задач, способствующих развитию навыков научно-исследовательской работы; - развить умение логически мыслить, использовать математические понятия и символы для выражения количественных и качественных отношений.

Краткое содержание дисциплины

Содержание дисциплины составляют разделы: - Функция и ее свойства. - Предел функции, непрерывность. - Производная и ее применение. - Функции нескольких переменных. - Неопределенный и определенный интегралы. - Кратные интегралы. - Криволинейные и поверхностные интегралы. Теория поля. В результате изучения дисциплины студент должен: - знать точные формулировки основных понятий, формулировки и доказательства основных теорем указанных разделов; - уметь формулировать основные результаты изучаемых разделов, интерпретировать их на простых примерах; понимать разделы учебной и научной литературы, связанные с применением основных понятий и теорем; уметь применять специальные методы вычисления пределов, производных, интегралов, исследования рядов; - владеть навыками решения типовых задач, а также задач, аналогичных ранее изученным.

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, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности	Знает: основные понятия и методы математического анализа; основные понятия и методы решения стандартных задач, использующих аппарат математического анализа; математические методы обработки экспериментальных данных, связанные с математическим анализом Умеет: использовать математические методы и модели для решения прикладных задач Имеет практический опыт: методами количественного анализа процессов обработки, поиска и передачи информации; стандартными методами и моделями математического анализа и их применением к решению прикладных задач

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	1.О.22 Теория автоматического управления, 1.О.14 Сопротивление материалов, 1.О.18 Теория вероятностей и математическая статистика, 1.О.32 Численные методы в инженерных расчетах, 1.О.29 Механика полета, 1.О.19 Теоретические основы электротехники, 1.О.08.03 Специальные главы математики, 1.О.15 Метрология, стандартизация и сертификация, 1.О.31 Математические основы теории управления, 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:

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 11 з.е., 396 ч., 201 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		1	2
Общая трудоёмкость дисциплины	396	180	216
Аудиторные занятия:	176	80	96
Лекции (Л)	96	48	48
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	80	32	48
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	195	89,5	105,5
Семестровое задание СЗ	14	0	14
Подготовка к ПК9	4	0	4
Подготовка к дифференцированному зачету	14,5	14.5	0
Подготовка к Т5	4	0	4
Индивидуальная работа с конспектом лекций	26	10	16
Подготовка к Т3	3	3	0
Подготовка к экзамену	16,5	0	16.5
Выполнение домашних заданий по практическим занятиям (весь семестр)	33	14	19

Подготовка к ПК7	5	0	5
Подготовка к Т2	3	3	0
Подготовка к ПК8	5	0	5
Семестровое задание СЗ_1семестр	14	14	0
Подготовка к ПК4	4	4	0
Подготовка к теоретическому срезу	18	8	10
Подготовка к ПК3	5	5	0
Подготовка к ПК1	5	5	0
Подготовка к ПК5	5	0	5
Подготовка к ПК2	5	5	0
Подготовка ПК6	4	0	4
Подготовка к Т1	4	4	0
Подготовка к Т4	3	0	3
Консультации и промежуточная аттестация	25	10,5	14,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	диф.зачет	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Функция и ее свойства	6	4	2	0
2	Предел функции. Непрерывность.	18	10	8	0
3	Производная и ее применение	30	16	14	0
4	Функции нескольких переменных	18	10	8	0
5	Интегралы	46	26	20	0
6	Двойные и тройные интегралы	24	12	12	0
7	Криволинейные и поверхностные интегралы. Теория поля	34	18	16	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Понятие множества. Операции над множества-ми. Понятие окрестности точки. Определение функции и ее свойства. График функции. Сложная, обратная функция.	2
2	1	Основные элементарные функции.	2
3	2	Числовая последовательность. Определение предела последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Раскрытие неопределенностей	2
4	2	Предел функции. Свойства предела. Раскрытие неопределенностей (продолжение)	2
5	2	Замечательные пределы.	2
6	2	Сравнение бесконечно малых. Таблица эквивалентных функций.	2
7	2	Непрерывность функции в точке. Классифика-ция точек разрыва. Свойства функций, непрерывных на отрезке	2
8	3	Производная функции, ее геометрический и механический смысл. Правила дифференцирования. Производная суммы, произведения и частного.	2

		Производная сложной функции	
9	3	Производная обратной функции. Таблица производных	2
10	3	Производные функций, заданных неявно и параметрически. Повторное дифференцирование	2
11	3	Дифференциал функции, геометрический смысл, инвариантность формы. Дифференциалы высших порядков.	2
12	3	Основные теоремы о дифференцируемых функциях и их приложения. Правило Лопиталя	2
13	3	Интервалы монотонности функции. Точки экстремума. Необходимые и достаточные условия	2
14	3	Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Отыскание наибольшего и наименьшего значе-ний функции	2
15	3	Асимптоты. Общая схема построения графиков	2
16	4	Понятие функции нескольких переменных. Область определения. Функция двух переменных и ее график. Предел функции двух переменных. Непрерывность функции	2
17	4	Частные производные. Дифференцируемость функции нескольких переменных. Необходимое и достаточное условия дифференцируемости. Полный дифференциал. Производные и дифференциалы высших порядков	2
18	4	Экстремум функции нескольких переменных. Определение. Необходимое условие. Достаточное условие. Наибольшее и наименьшее значения непрерывной функции в ограниченной области	4
19	4	Градиент, производная по направлению, дивергенция, ротор. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.	2
20	5	Понятие первообразной. Неопределенный инте-грал, его свойства. Таблица основных формул интегрирования. Непосредственное интегриро-вание	2
21	5	Метод внесения под знак дифференциала. Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен в знаменателе. Замена переменной	4
22	5	Метод интегрирования по частям. Интегрирование рациональных дробей	4
23	5	Интегрирование тригонометрических выражений. Интегрирование иррациональных выражений	2
24	5	Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление опре-деленного интеграла	2
25	5	Определенный интеграл. Основные свойства определенного интеграла. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла	2
27	5	Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям в определенном интеграле	2
28	5	Геометрические и физические приложения определенных интегралов	4
29	5	Несобственные интегралы I рода	2
30	5	Несобственные интегралы II рода	2
31	6	Двойной интеграл. Определение, свойства. Вычисление в декартовых координатах	2
32	6	Замена переменной в двойных интегралах. Вычисление двойного интеграла в полярных координатах и обобщенно полярных координатах.	2
33	6	Геометрические приложения двойного интеграла к вычислению объемов. Физические приложения двойного интеграла	2
34	6	Понятие тройного интеграла. Определение, свойства, вычисление в декартовых координатах	2
35	6	Замена переменной в тройных интегралах. Вычисление тройного интеграла в цилиндрических и сферических координатах.	2
36	6	Геометрические и физические приложения тройного интеграла	2
37	7	Криволинейный интеграл I рода. Определение, свойства, вычисление.	2

38	7	Криволинейные интегралы II рода. Определение, свойства, вычисление.	2
39	7	Работа и циркуляция векторного поля. Вычисление площади с помощью криволинейного интеграла II рода. Формула Грина.	2
40	7	Независимость криволинейного интеграла II рода от пути интегрирования. Восстановление функции по ее полному дифференциалу.	2
41	7	Поверхностные интегралы I рода. Определение, свойства, вычисление.	2
42	7	Поверхностные интегралы II рода. Определение, свойства. Вычисление. Поток жидкости через поверхность.	2
43	7	Формула Стокса. Формула Гаусса-Остроградского.	2
44	7	Дивергенция, ротор. Дифференциальные операции второго порядка. Свойства простейших векторных полей.	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Построение графиков основных элементарных функций, графики линейной и квадратичной функции Преобразование графиков функций	2
2, 3, 4	2	Контрольная ПК-1 "Преобразование графиков функций!. Вычисление пределов, раскрытие неопределенностей.	6
5	2	Непрерывность функции. Контрольная работа ПК-2 "Предел и непрерывность".	2
6, 7	3	Вычисление производных	4
8	3	Вычисление производных функций, заданных неявно и параметрически. Контрольная ПК-3 "Нахождение производной"	2
9	3	Правило Лопиталя.	2
10	3	Интервалы монотонности функции. Точки экстремума функции. Выпуклость графика. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Текстовые задачи	2
11	3	Асимптоты. Построение графиков	2
12	3	Контрольная работа ПК-4 "Применение производной".	2
13	4	Область определения функции не-скольких переменных. Частные производные. Полный дифференциал. Производные и дифференциалы высших порядков	2
14	4	Экстремумы. Наибольшее и наименьшее значения. Метод наименьших квадратов.	2
15	4	Градиент, производная по направ-лению. Касательная плоскость и нормаль к поверхности	2
16	4	Контрольная работа ПК-5 "Функции нескольких переменных".	2
17	5	Простейшие приемы интегрирования	2
18	5	Внесение под знак дифференциала	2
19	5	Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен в знаменателе. Интегрирование по частям	2
20	5	Интегрирование рациональных дробей	2
21	5	Интегрирование тригонометрических выражений. Интегрирование иррациональных выражений	2
22	5	Контрольная работа ПК-6 "Интегрирование"	2
23	5	Вычисление определенного интеграла по формуле Ньютона-Лейбница	2
24	5	Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление объема тела вращения. Вычисление длины дуги	2

25	5	Несобственные интегралы I рода и II рода.	2
26	5	Контрольная ПК-7 "Определенный интеграл"	2
27	6	Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах. Изменение порядка интегрирования.	2
28	6	Вычисление двойного интеграла в полярных координатах и обобщенно полярных координатах.	2
29	6	Приложение двойного интеграла: вычисление массы плоской пластины, нахождение площади области, объема тела.	2
30	6	Вычисление тройного интеграла в декартовых координатах.	2
31	6	Вычисление тройных интегралов в цилиндрических и сферических координатах. Приложения тройных интегралов.	2
32	6	Контрольная работа ПК-8 "Кратные интегралы"	2
33	7	Вычисление криволинейных интегралов I рода. Приложения.	2
34	7	Вычисление криволинейных интегралов II рода.	2
35	7	Формула Грина. Восстановление функции по ее полному дифференциалу. Вычисление работы и циркуляции векторного поля.	2
36	7	Вычисление поверхностного интеграла I рода.	2
37	7	Вычисление поверхностного интеграла II рода.	2
38	7	Вычисление потока жидкости через поверхность. Формула Гаусса-Остроградского. Формула Стокса.	2
39	7	Простейшие виды векторных полей: соленоидальное и потенциальное поля.	2
40	7	Контрольная работа ПК-9"Криволинейные и поверхностные интегралы"	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
Семестровое задание СЗ	1) ПУМД, осн. лит., 2, гл. 10, 11,12, С. 315-411 2) ЭУМД, 2, С.378-539	2	14
Подготовка к ПК9	1) ПУМД, осн. лит., 3, гл. 15; 2) ПУМД, доп. лит., 1, гл. 12;	2	4
Подготовка к дифференцированному зачету	1)ПУМД, осн. лит., 2, гл. 2, 3,4, 5, 8; 2) ПУМД, доп. лит., 1, гл. 5,9 3)ПУМД, метод. указан., 3	1	14,5
Подготовка к Т5	1) ПУМД, осн. лит., 2, гл. 10; 2) ПУМД, доп. лит., 1, гл. 7 ; 3)ЭУМД, доп. лит., 2 С.378-389	2	4
Индивидуальная работа с конспектом лекций	1) ПУМД, осн. лит., 2, гл. 10-12; 2) ПУМД, осн. лит., 3, гл. 13-14;2) ПУМД, доп. лит., 1, гл. 7,8,11,12;	2	16
Подготовка к Т3	1) ПУМД, осн. лит., 2, гл. 8; 2) ПУМД, доп. лит., 1, гл. 9 С.304-310; 3)ЭУМД, 2, С. 341-355. 4) ПУМД, метод. указан., 3, С. 74-85	1	3
Подготовка к экзамену	1)ПУМД, осн. лит., 2, гл. 8, 10, 11, 12; 2) ПУМД, осн. лит., 3, гл. 14,15 ; 3)ПУМД,	2	16,5

	доп. лит., 1, гл. 7,8,9,11,12 4) ПУМД, метод. указан., 3, С. 62-73.		
Выполнение домашних заданий по практическим занятиям (весь семестр)	1)ПУМД, осн. лит., 1	1	14
Подготовка к ПК7	1) ПУМД, осн. лит., 2, гл. 11,12; 2) ПУМД, доп. лит., 1, гл. 8; 3)ЭУМД, доп. лит., 2 С.438-511	2	5
Индивидуальная работа с конспектом лекций	1)ПУМД, осн. лит., 2 2) ПУМД, осн. лит., 3 3) ПУМД, доп. лит., 1 4) ПУМД, доп. лит., 2;	1	10
Подготовка к Т2	1) ПУМД, осн. лит., 2, гл. 3; 2) ПУМД, доп. лит., 1, гл. 5 С.161-190; 3)ЭУМД, 2, С. 157-192. 4) ПУМД, метод. указан., 3, С. 50-61	1	3
Подготовка к ПК8	1) ПУМД, осн. лит., 3, гл. 14; 2) ПУМД, доп. лит., 1, гл. 11;	2	5
Семестровое задание СЗ_1семестр	1) ПУМД, осн. лит., 2, гл. 3, С. 64 -112; 2)ПУМД, доп. лит., 1, гл. 5, С. 192-211 3) ПУМД, метод. указания, 1, п. 10.4, С.119-135 4) ЭУМД, 2, гл. 1, пар. 14	1	14
Подготовка к ПК4	1) ПУМД, осн. лит., 2, гл. 4, 5; 2) ПУМД, доп. лит., 1, гл. 5 С.192-215; 3)ЭУМД, 2, С. 201-247. 4) ПУМД, метод. указан., 3, С. 62-73	1	4
Подготовка к теоретическому срезу	1)ПУМД, осн. лит., 2, гл. 8, 10, 11, 12; 2) ПУМД, осн. лит., 3, гл. 14,15 ; 3)ПУМД, доп. лит., 1, гл. 7,8,9,11,12 4) ПУМД, метод. указан., 3, С. 62-73.	2	10
Подготовка к ПК3	1) ПУМД, осн. лит., 2, гл. 3; 2) ПУМД, доп. лит., 1, гл. 5 С.161-190; 3)ЭУМД, 2, С. 157-192. 4) ПУМД, метод. указан., 3, С. 50-61	1	5
Подготовка к теоретическому срезу	1)ПУМД, осн. лит., 2, гл. 2, 3,4, 5, 8; 2) ПУМД, доп. лит., 1, гл. 5,9 3)ПУМД, метод. указан., 3	1	8
Подготовка к ПК1	1) ПУМД, осн. лит., 2, гл. 1; 2) ПУМД, доп. лит., 1, гл. 5 С.116-124; 3)ПУМД, метод. указан., 1, п. 11, С. 136-140. 4) ПУМД, метод. указан., 3, С. 4-18	1	5
Подготовка к ПК5	1)ПУМД, осн. лит., 2, гл. 8; 2) ПУМД, доп. лит., 1, гл. 9 3)ПУМД, метод. указан., 3, С. 62-73	2	5
Подготовка к ПК2	1) ПУМД, осн. лит., 2, гл. 12; 2) ПУМД, доп. лит., 1, гл. 5 С.127-161; 3)ЭУМД, 2, С. 48-80. 4) ПУМД, метод. указан., 3, С. 19-49	1	5
Подготовка ПК6	1) ПУМД, осн. лит., 2, гл. 10; 2) ПУМД, доп. лит., 1, гл. 7 ; 3)ЭУМД, доп. лит., 2 С.378-389	2	4
Подготовка к Т1	1) ПУМД, осн. лит., 2, гл. 1; 2) ПУМД, доп. лит., 1, гл. 5 С.116-124; 3)ПУМД, метод. указан., 1, п. 11, С. 136-140. 4) ПУМД, метод. указан., 3, С. 4-18	1	4
Выполнение домашних заданий по	1) ПУМД, осн. лит., 1	2	19

практическим занятиям (весь семестр)			
Подготовка к Т4	1) ПУМД, осн. лит., 2, гл. 10; 2) ПУМД, доп. лит., 1, гл. 7 ; 3)ЭУМД, доп. лит., 2 С.378-389	2	3

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-мест	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	1	Текущий контроль	ПК1	7	6	Контрольная точка ПК1 проводится по теме «Преобразование графиков функций». Продолжительность – 1 академический час. Она содержит 6 задач, каждая оценивается в 1 балл. Если в решении содержатся ошибки, не повлиявшие существенно на ход решения, или решение не доведено до ответа, но при этом изложено не менее 60% полного решения ставится 0,5 балла.	дифференцированный зачет
2	1	Текущий контроль	ПК2	9	8	Контрольная точка ПК2 проводится по теме «Пределы и непрерывность». Продолжительность – 1,5 академический час. Она содержит 6 задач по следующим темам: пределы (4 задачи), непрерывность (2 задачи). Каждая задача оценивается в 1 балл, если в решении содержатся ошибки, не повлиявшие существенно на ход решения, или решение не доведено до ответа, но при этом изложено	дифференцированный зачет

						не менее 60% полного решения ставится 0,5 балла. За арифметическую ошибку, не влияющую на ход дальнейшего решения, снимается 0,2 балла.	
3	1	Текущий контроль	ПК3	6	5	Контрольная точка ПК3 проводится по теме «Нахождение производной функции». Продолжительность – 0,5 академического часа. Она содержит 5 задач, каждая оценивается в 1 балл, если в решении содержатся ошибки, не повлиявшие существенно на ход решения, или решение не доведено до ответа, но при этом изложено не менее 60% полного решения ставится 0,5 балла. За арифметическую ошибку, не влияющую на ход дальнейшего решения, снимается 0,2 балла.	дифференцированный зачет
4	1	Текущий контроль	ПК4	8	7	Контрольная точка ПК4 проводится по теме «Применение производной». Продолжительность – 1,5 академического часа. Она содержит 7 задач, каждая оценивается в 1 балл. Если в решении содержатся ошибки, не повлиявшие существенно на ход решения, или решение не доведено до ответа, но при этом изложено не менее 60% полного решения ставится 0,5 балла. За арифметическую ошибку, не влияющую на ход дальнейшего решения, снимается	дифференцированный зачет

						0,2 балла.	
5	1	Текущий контроль	Т1	4	3	Контрольная точка Т1 проводится на лекции после изучения темы «Функция и ее свойства» до контрольной точки ПК-1. Продолжительность – 20 минут. Она содержит 6 графиков элементарных функций. Каждый вопрос оценивается в 0,5 балла. Если в ответе на вопрос содержатся ошибки, но при этом изложено не менее 60% полного решения ставится 0,3 балла.	дифференцированный зачет
6	1	Текущий контроль	Т2	4	3	Контрольная точка Т2 проводится на лекции после изучения темы «Производная сложной функции» до контрольной точки ПК-3. Продолжительность – 20 минут. Она содержит 10 табличных производных. Каждый вопрос оценивается в 0,3 балла.	дифференцированный зачет
7	1	Текущий контроль	Т3	4	3	Контрольная точка Т3 проводится на лекции после изучения темы «Частные производные». Продолжительность – 20 минут. Она содержит 3 функции двух переменных. Каждая верно найденная частная производная оценивается в 0,5 балла.	дифференцированный зачет
8	1	Текущий контроль	С3	12	10	Контрольная точка С3 "Исследование функции" служит для контроля самостоятельной работы студентов. Содержит 12 задач.	дифференцированный зачет

						Восемь задач оценивается в 1 балл, четыре задачи оцениваются в 0,5 балла. За арифметическую ошибку снижается 0,2 балла.	
9	1	Текущий контроль	Индивидуальная работа с КЛ	18	15	Контрольная точка Индивидуальная работа с КЛ служит для оценки правильности оформления студентами конспекта лекций. За полный конспект вместе с задачами для самостоятельного решения выставляется 15 баллов. На каждой лекции даны задачи для самостоятельного решения. Максимальный балл за задачи для самостоятельного решения 10 баллов. Баллы выставляются по следующей шкале: 10 баллов за 100% выполненных верно задач для самостоятельного решения, 9 баллов за 95-99 % верно решенных задач для самостоятельного решения, 8 за 90-94 % верно решенных задач для самостоятельного решения, 7 за 85-89 % верно решенных задач для самостоятельного решения, 6 за 75-84 % верно решенных задач для самостоятельного решения, 5 за 60-74 % верно решенных задач для самостоятельного решения, 4 за 45-59 % верно решенных задач для самостоятельного решения, 3 за 30-44 % верно решенных задач для самостоятельного	дифференцированный зачет

						решения, 2 за 15-29 % верно решенных задач для самостоятельного решения самостоятельного решения, 1 за менее 15 % верно решенных задач для самостоятельного решения.	
10	1	Текущий контроль	Активная познавательная деятельность	5	5	Контрольная точка Активная познавательная деятельность служит для учета посещаемости студентами лекций и практических занятий по дисциплине. 5 баллов за 90–100% посещенных аудиторных занятий по дисциплине, 4 за 80–89%, 3 за 60–79%, 2 за 40–79%, 1 за 30–39%.	дифференцированный зачет
12	1	Проме-жуточная аттестация	дифференцированный зачет	-	40	Зачет проводится в письменной форме. Максимальное количество баллов, которое студент может набрать на зачете, составляет 40 баллов. Зачетный билет состоит из двух частей: теоретической и практической. Теоретическая часть оценивается в 15 баллов и состоит из 6 вопросов: определения, формулы, теоремы. Три вопроса оцениваются в 3 балла, и три вопроса оцениваются в 2 балла. Если в ответе на вопрос содержатся незначительные неточности или ответ на вопрос неполный, но при этом изложено не менее 60% полного ответа ставится 50% от балла за задачу. Практическая часть оценивается в 25	дифференцированный зачет

						баллов состоит 10 задач: две задачи оцениваются в 1 балл, пять задач по 2 балла, две задачи по 4 балла и одна задача оценивается в 5 баллов. Задача оценивается в полный балл только в случае, если решена верно и ошибок нет. За арифметическую ошибку снижается 0,2 балла. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов за каждое задание.	
13	1	Бонус	Участие в олимпиаде 1 семестр	-	15	+15 %за победу в олимпиаде международного уровня по математике; +10% за победу в олимпиаде российского уровня по математике; +5% за победу в олимпиаде университетского уровня; +3% за победу в открытой командной олимпиаде ИЕТН по математике или за участие во втором туре олимпиады «Прометей»; +1% за участие в командной олимпиаде по математике или другой олимпиаде по математике университетского уровня.	дифференцированный зачет
14	2	Текущий контроль	ПК5	8	7	Контрольная точка ПК5 проводится по теме «Функция нескольких переменных». Продолжительность – 1,5 академический час. Она содержит 9 задач: четыре оцениваются в	экзамен

						0,5 балла, 5 задач оцениваются в 1 балл. Если в решении задач содержатся ошибки, не повлиявшие существенно на ход решения, или решение не доведено до ответа, но при этом изложено не менее 60% полного решения ставится 50% от максимального балла за задачу. За арифметическую ошибку, не влияющую на ход дальнейшего решения, снимается 0,2 балла.	
15	2	Текущий контроль	ПК6	7	6	Контрольная точка ПК6 проводится по теме «Неопределенный интеграл». Продолжительность – 1,5 академический час. Она содержит 8 задач: четыре оцениваются в 0,5 балла, четыре задач оцениваются в 1 балл. Если в решении задач содержатся ошибки, не повлиявшие существенно на ход решения, или решение не доведено до ответа, но при этом изложено не менее 60% полного решения ставится 50% от максимального балла за задачу. За арифметическую ошибку, не влияющую на ход дальнейшего решения, снимается 0,2 балла.	экзамен
16	2	Текущий контроль	ПК7	8	7	Контрольная точка ПК7 проводится по теме «Определенный интеграл». Продолжительность – 1,5 академического часа. Она содержит 7 задач, каждая оценивается в 1 балл. Если в решении задач содержатся ошибки, не повлиявшие	экзамен

						существенно на ход решения, или решение не доведено до ответа, но при этом изложено не менее 60% полного решения ставится 50% от максимального балла за задачу. За арифметическую ошибку, не влияющую на ход дальнейшего решения, снимается 0,2 балла.	
17	2	Текущий контроль	ПК8	8	7	Контрольная точка ПК8 проводится по теме «Кратные интегралы». Продолжительность – 1,5 академический час. Она содержит 5 задач: три задачи оцениваются в 1 балл, 2 задачи оцениваются в 2 балла. Если в решении задач содержатся ошибки, не повлиявшие существенно на ход решения, или решение не доведено до ответа, но при этом изложено не менее 60% полного решения ставится 50% от максимального балла за задачу. За арифметическую ошибку, не влияющую на ход дальнейшего решения, снимается 0,2 балла.	экзамен
18	2	Текущий контроль	ПК9	7	6	Контрольная точка ПК9 проводится по теме «Криволинейные и поверхностные интегралы». Продолжительность – 1,5 академический час. Она содержит 5 задач: четыре оцениваются в 1 балл, одна задача оцениваются в 2 балла. Если в решении задач содержатся ошибки, не повлиявшие существенно на ход решения, или решение	экзамен

						не доведено до ответа, но при этом изложено не менее 60% полного решения ставится 50% от максимального балла за задачу. За арифметическую ошибку, не влияющую на ход дальнейшего решения, снимается 0,2 балла.	
19	2	Текущий контроль	Т4	4	3	Контрольная точка Т4 проводится на лекции после изучения темы «Таблица интегралов» до контрольной точки ПК-2. Продолжительность – 20 минут. Она содержит 10 табличных интегралов. Каждый вопрос оценивается в 0,3 балла.	экзамен
20	2	Текущий контроль	Т5	4	3	Контрольная точка Т5 проводится на лекции после изучения темы «Подведение под знак дифференциала» до контрольной точки ПК-2. Продолжительность – 20 минут. Она содержит 6 интегралов. Каждый вопрос оценивается в 0,5 балла.	экзамен
21	2	Текущий контроль	СЗ_2семестр	11	9	Контрольная точка СЗ_2семестр "Интегралы" служит для контроля самостоятельной работы студентов. Содержит 7 задач. Две задачи оцениваются в 2 балла, пять задач оцениваются в 1 балл. За арифметическую ошибку снижается 0,2 балла.	экзамен
22	2	Текущий контроль	Активная познавательная деятельность_2семестр	2	2	Контрольная точка Активная познавательная деятельность_2семестр служит для учета посещаемости	экзамен

						студентами лекций и практических занятий по дисциплине. 2 балла за 80–100% посещенных аудиторных занятий по дисциплине, 1 за 60–79%.	
23	2	Текущий контроль	Индивидуальная работа с КЛ	18	15	Контрольная точка Индивидуальная работа с КЛ служит для оценки правильности оформления студентами конспекта лекций. За полный конспект вместе с задачами для самостоятельного решения выставляется 15 баллов. На каждой лекции даны задачи для самостоятельного решения. Максимальный балл за задачи для самостоятельного решения 10 баллов. Баллы выставляются по следующей шкале: 10 баллов за 100% выполненных верно задач для самостоятельного решения, 9 баллов за 95-99 % верно решенных задач для самостоятельного решения, 8 за 90-94 % верно решенных задач для самостоятельного решения, 7 за 85-89 % верно решенных задач для самостоятельного решения, 6 за 75-84 % верно решенных задач для самостоятельного решения, 5 за 60-74 % верно решенных задач для самостоятельного решения, 4 за 45-59 % верно решенных задач для самостоятельного решения, 3 за 30-44 % верно решенных задач для самостоятельного	экзамен

						решения, 2 за 15-29 % верно решенных задач для самостоятельного решения самостоятельного решения, 1 за менее 15 % верно решенных задач для самостоятельного решения	
24	2	Проме-жуточная аттестация	Экзамен	-	40	Максимальное количество баллов, которое студент может набрать на экзамене , составляет 40. 1-ая часть состоит из 10 теоретических вопросов (формулировки определений, теорем), балл, который может получить студент за каждый верно отвеченный вопрос равен 1 баллу. Если ответ верный, но имеются небольшие неточности ответ оценивается в 0,5 балла, если ответ неполный или неверный - 0 баллов. Практическая часть содержит 7 задач, каждая оценивается в 3 балла. Шкала оценивания: 3 балла – задача решена верно, ошибок нет; 2 балла выбран верный метод решения задачи, возможна одна арифметическая ошибка; 1 балл выбран верный метод решения, но в решении задачи содержатся ошибки, не повлиявшие существенно на ход решения, или решение не доведено до ответа, но при этом изложено не менее 50% полного решения, 0 баллов – ответ на вопрос	экзамен

						отсутствует или менее 50% верных сведений. Третья часть (теоретическая) состоит из одного вопроса (теорема с доказательством). Максимальное количество баллов, которое студент может набрать на экзамене за 3 часть , составляет 9 баллов. Шкала оценивания ответа на теоретический вопрос: 9 баллов – вопрос раскрыт полностью, ошибок в ответе нет; 8 баллов – вопрос раскрыт не менее, чем на 90%, ошибок в ответе нет; 7 баллов – вопрос раскрыт не менее, чем на 80%, допущены 1–2 негрубые ошибки; 6 баллов – вопрос раскрыт не менее, чем на 70%, ошибок нет, или вопрос раскрыт практически полностью, но содержит 1–2 ошибки; 5 баллов – ответ содержит полную формулировку теоремы и верное начало доказательства, не менее 50%; 4 балла – ответ содержит полную формулировку и не менее 30% верных сведений; 2 балла - ответ содержит полную формулировку теоремы и не содержит доказательства; 1 балл - ответ содержит формулировку, но есть неточности и не содержит доказательства; 0 баллов - ответ не содержит формулировки и доказательства.	

25	2	Бонус	Участие в олимпиаде 2 семестр	-	15	+15 %за победу в олимпиаде международного уровня по математике; +10% за победу в олимпиаде российского уровня по математике; +5% за победу в олимпиаде университетского уровня; +3% за победу в открытой командной олимпиаде ИЕТН по математике или за участие во втором туре олимпиады «Прометей»; +1% за участие в командной олимпиаде по математике или другой олимпиаде по математике университетского уровня.	экзамен
26	1	Текущий контроль	Теоретический срез I семестр	23	20	Теоретический срез проводится на последней лекции, продолжительность 40 минут. Состоит из 5 теоретических вопросов (формулировки определений, теорем). Каждый верно отвеченный вопрос студент оценивается в 2 балл. Доказательство одной из сформулированных теорем оценивается в 10 баллов.	дифференцированный зачет
27	2	Текущий контроль	Теоретический срез II семестр	23	20	Теоретический срез проводится на последней лекции, продолжительность 40 минут. Состоит из 10 теоретических вопросов (формулировки определений, теорем). Каждый верно отвеченный вопрос студент оценивается в 1 балл. Доказательство	экзамен

						одной из сформулированных теорем оценивается в 10 баллов.	

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	На экзамене 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. Контрольное мероприятие промежуточной аттестации проводится во время экзамена в виде устного опроса. Экзамен проводится в три этапа: 1. Тестовый этап, определяющий знание определений, теорем, формул, уравнений. Продолжительность 20 мин. Пробный вариант прилагается. (максимальный балл 10) 2. Практический этап, определяющий умение применять определения, теоремы, формулы и составлять уравнения линий и поверхностей. Продолжительность 90 мин. Пробный вариант прилагается. (максимальный балл 21) 3. Теоретический этап состоит из одного теоретического вопроса с доказательством. (максимальный балл 9 баллов).	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
дифференцированный 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. Контрольное мероприятие промежуточной аттестации проводится во время зачета в письменной форме. Зачет проводится в два этапа. Теоретический этап, определяющий знание определений, теорем, формул, уравнений. Продолжительность 20 мин. Пробный вариант прилагается. (максимальный балл 15) 2. Практический этап, определяющий умение применять определения, теоремы, формулы и составлять уравнения линий и поверхностей. Продолжительность 90 мин. Пробный вариант прилагается. (максимальный балл 25). Мероприятие промежуточной аттестации обязательно, по текущему контролю возможно выставление баллов за практическую часть зачета.	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	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
ОПК-1	Знает: основные понятия и методы математического анализа;	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

	основные понятия и методы решения стандартных задач, использующих аппарат математического анализа; математические методы обработки экспериментальных данных, связанные с математическим анализом																								
ОПК-1	Умеет: использовать математические методы и модели для решения прикладных задач		+	+	+			+	+		+	+	+	+	+	+	+			+		+	+	+	+	+
ОПК-1	Имеет практический опыт: методами количественного анализа процессов обработки, поиска и передачи информации; стандартными методами и моделями математического анализа и их применением к решению прикладных задач				+						+	+								+			+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Берман, Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа Учеб. пособие Г. Н. Берман. - 22-е изд., перераб. - СПб.: Профессия, 2005. - 432 с.
2. Пискунов, Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления Т. 1 Учеб. пособие для втузов: В 2 т. Н. С. Пискунов. - Изд. стер. - М.: Интеграл-Пресс, 2003. - 415 с. ил.
3. Пискунов, Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления Т. 2 Учеб. пособие для высш. техн. учеб. заведений: В 2 т. Н. С. Пискунов. - Стер. изд. - М.: Интеграл-Пресс, 2004. - 544 с.

б) дополнительная литература:

1. 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.
2. Фихтенгольц, Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления Т. 1 Учеб. для физ. и мех.-мат. специальностей вузов: В 3 т. Г. М. Фихтенгольц. - 8-е изд. - М.; СПб.: Физико-математическая литература: Наука/Интерпериоди, 2001

3. Фихтенгольц, Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления Т. 2 В 3 т.: Учеб. для физ. и мех.-мат. специальностей вузов Г. М. Фихтенгольц. - 8-е изд. - М.; СПб.: Физматлит: Наука, 2001. - 863 с. ил.

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Андреева, С.Г. Математика. Часть 3. Конспект лекций / С.Г. Андреева, М.А. Корытова, С.А. Шунайлова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. – 99 с.
2. Андреева, С.Г. Математика. Часть 2. Конспект лекций / С.Г. Андреева, М.А. Корытова, С.А. Шунайлова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. – 182 с.
3. Муравьева, Н.В. Математический анализ: практикум для студентов I курса по специальности 24.05.06.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Андреева, С.Г. Математика. Часть 3. Конспект лекций / С.Г. Андреева, М.А. Корытова, С.А. Шунайлова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. – 99 с.
2. Андреева, С.Г. Математика. Часть 2. Конспект лекций / С.Г. Андреева, М.А. Корытова, С.А. Шунайлова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. – 182 с.
3. Муравьева, Н.В. Математический анализ: практикум для студентов I курса по специальности 24.05.06.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Пределы: методическое пособие для студентов вузов. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Томск : ТГУ, 2015. — 32 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/68275 — Загл. с экрана.
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Кудрявцев, Л.Д. Краткий курс математического анализа. Т. 1. Дифференциальное и интегральное исчисления функций одной переменной. Ряды. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2008. — 400 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/2224 — Загл. с экрана.
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Мышкис, А.Д. Математика для технических ВУЗов. Специальные курсы. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2009. — 640 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/282 — Загл. с экрана.

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	905 (3б)	доска, мел
Лекции	434 (3б)	Доска, мел