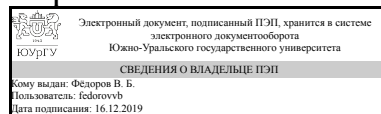


УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
Аэрокосмический



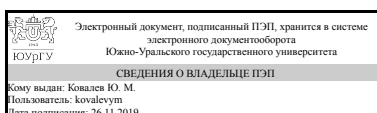
В. Б. Фёдоров

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
к ОП ВО от 26.06.2019 №084-2052

дисциплины Б.1.05.02 Математический анализ
для специальности 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей
уровень специалист **тип программы** Специалитет
специализация Проектирование жидкостных ракетных двигателей
форма обучения очная
кафедра-разработчик Вычислительная механика

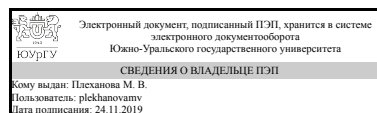
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей, утверждённым приказом Минобрнауки от 16.02.2017 № 141

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



Ю. М. Ковалев

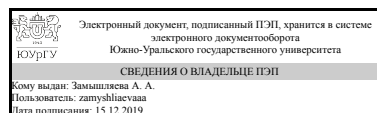
Разработчик программы,
д.физ-мат.н., доц., профессор



М. В. Плеханова

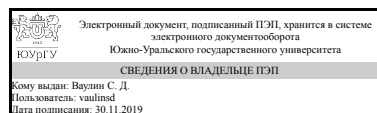
СОГЛАСОВАНО

Декан факультета разработчика
д.физ-мат.н., проф.



А. А. Замышляева

Зав.выпускающей кафедрой
Двигатели летательных
аппаратов
д.техн.н., проф.



С. Д. Ваулин

1. Цели и задачи дисциплины

обеспечить у будущего специалиста формирование достаточно фундаментальной математической подготовки и вооружить его конкретными знаниями, умениями и навыками, позволяющими согласовать фундаментальность математического курса с прикладной направленностью; развитие логического, конструктивного, наглядно-образного и алгоритмического мышления; выработка умения самостоятельно расширять и углублять математические знания; освоение необходимого математического аппарата, помогающего анализировать, моделировать и решать прикладные задачи; формирование у студента начального уровня математической культуры, достаточного для продолжения образования, научной работы или практической деятельности. Задачи дисциплины: выработка ясного понимания необходимости математического образования в подготовке специалиста, бакалавра и представления о роли и месте математики в современной системе знаний; ознакомление с системой понятий, используемых для описания важнейших математических моделей и математических методов, и их взаимосвязью; формирование конкретных практических приемов и навыков постановки и решения математических задач, ориентированных на практическое применение при изучении дисциплин профессионального цикла; выработка у студентов умения на основе системного подхода строить и использовать модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ; изучение основных математических методов применительно к решению научно-технических задач; обеспечение междисциплинарного подхода, в том числе внутри самой математики.

Краткое содержание дисциплины

Основы математического анализа; дифференциальное и интегральное исчисления; дифференциальные уравнения; численные методы.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ОК-10 творческим принятием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знать: основные математические положения, законы, основные формулы и методы решения задач разделов дисциплин математического анализа.
	Уметь: 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 математические модели простых задач реальных процессов и проводить их анализ.
	Владеть: навыками работы с учебной и учебно-методической литературой; навыками употребления математической символики для

выражения количественных и качественных отношений объектов; навыками символьных преобразований математических выражений.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Б.1.23 Механика жидкости и газа, Б.1.14 Сопротивление материалов, Б.1.05.03 Специальные главы математики

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 трудоёмкость дисциплины составляет 10 з.е., 360 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		1	2
Общая трудоёмкость дисциплины	360	144	216
<i>Аудиторные занятия:</i>	160	64	96
Лекции (Л)	80	32	48
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	80	32	48
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	200	80	120
Выполнение домашнего задания по разделам "Основы математического анализа", "Дифференцирование функции одной и нескольких переменных", 1 семестр. Освоение теоретического материала по данным разделам.	53	53	0
Подготовка к контрольной работе по теме "Пределы и непрерывность".	4	4	0
Подготовка к контрольной работе по разделу "Дифференцирование и исследование функций"	4	4	0
Подготовка к зачету "Основы математического анализа.", "Дифференцирование функций одной и нескольких переменных".	15	15	0
Подготовка к теоретическим тестам, проводимым на лекции (1 семестр).	4	4	0
Выполнение домашнего задания по разделам "Дифференциальное и интегральное исчисления. Теория поля", "Дифференциальные уравнения", 2 семестр. Освоение теоретического материала по данным разделам.	81	0	81

Подготовка к контрольной работе «Интегрирование функций».	4	0	4
Подготовка к контрольной работе "Дифференциальные уравнения первого порядка и высшего порядка, требующие понижения порядка»	4	0	4
Подготовка к теоретическим тестам, проводимыми на лекции (2 семестр).	4	0	4
Подготовка к экзамену по дисциплине "Математический анализ".	27	0	27
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Основы математического анализа	22	10	12	0
2	Дифференциальное и интегральное исчисления. Теория поля.	104	52	52	0
3	Дифференциальные уравнения. Элементы численных методов.	34	18	16	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Множества и их свойства. Метрическое пространство. Понятие окрестности. Свойства окрестностей. Классификация множеств в метрическом пространстве. Функции.	2
2	1	Предел последовательности. Предел числовой последовательности. Теорема о единственности предела последовательности. Предел функции векторного аргумента. Предел числовой функции скалярного аргумента Теоремы о единственности предела функции и ограниченности функции, имеющей предел.	2
3	1	Бесконечно малые и бесконечно большие функции в точке. Свойства бесконечно малых функций. Теоремы о связи функции с ее пределом.	2
4	1	Правила предельного перехода. Признаки существования пределов. Первый замечательный предел и его следствия. Второй замечательный предел и его свойства.	2
5	1	Непрерывность числовой функции. Классификация точек разрыва. Основные теоремы о непрерывных функциях. Свойства числовых функций, непрерывных на множестве. Сравнение функций.	2
6	2	Производная функции, ее геометрический и механический смысл. Правила дифференцирования. Производная суммы, произведения и частного. Производная сложной функции. Производная обратной функции.	2
7	2	Формулы производных элементарных функций. Дифференциал функции. Производные функций, заданных неявно и параметрически.	2
8	2	Основные теоремы о дифференцируемых функциях (Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши) и их приложения. Интервалы монотонности функции. Точки экстремума. Необходимые и достаточные условия.	2
9	2	Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции. Правило Лопиталья. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графиков функций. Общая схема построения графиков функций.	2
10	2	Понятие функции нескольких переменных. Частные производные функции	2

		нескольких переменных. Необходимое и достаточное условия дифференцируемости. Полный дифференциал.	
11	2	Производная сложной функции. Неявные функции и их дифференцирование. Частные производные и дифференциалы высших порядков.	2
12	2	Скалярное поле. Производная по направлению. Градиент скалярного поля. Понятие скалярного и векторного поля. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Экстремумы функций нескольких переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума. Условный экстремум.	2
13	2	Понятие первообразной. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица основных формул интегрирования. Внесение под знак дифференциала. Интегрирование по частям.	2
14	2	Замена переменной. Интегрирование иррациональных выражений. Интегрирование тригонометрических выражений.	2
15	2	Интегрирование рациональных дробей.	2
16	2	Тригонометрические подстановки.	2
17	2	Мера и диаметр фигуры. Задача о массе фигуры. Интегральная сумма и определенный интеграл по фигуре. Основные свойства интеграла по фигуре. Геометрический смысл интеграла по фигуре.	2
18	2	Интеграл по отрезку. Формула Ньютона-Лейбница. Теорема Барроу. Вычисление определенного интеграла. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям. Теорема о среднем.	2
19	2	Несобственные интегралы.	2
20	2	Вычисление криволинейного интеграла 1-го рода. Его свойства. Длина дуги. Масса криволинейного стержня.	2
21	2	Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах. Замена переменных в двойном интеграле. Полярная система координат.	2
22	2	Вычисление поверхностного интеграла 1-го рода. Масса поверхности.	2
23	2	Вычисление тройного интеграла. Замена переменных в тройном интеграле. Цилиндрическая и сферическая системы координат.	2
24	2	Статические моменты и моменты инерции фигуры. Координаты центра тяжести.	2
25	2	Задача о работе переменной силы. Циркуляция векторного поля. Определение криволинейного интеграла II рода. Свойства. Вычисление. Формула Грина.	2
26	2	Независимость криволинейного интеграла от пути интегрирования – эквивалентность четырех условий. Нахождение функции по ее полному дифференциалу.	2
27	2	Векторные поверхности. Задача о потоке векторного поля. Поверхностный интеграл 2-го рода и его свойства.	2
28	2	Вычисление поверхностного интеграла 2-го рода..	2
29	2	Формула Гаусса-Остроградского. Дивергенция векторного поля. Понятие соленоидального поля.	2
30	2	Ротор векторного поля. Циркуляция векторного поля. Формула Стокса.	2
31	2	Оператор Гамильтона. Простейшие векторные поля.	2
32	3	Физические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка. Общее, частное и особое решения. Задача Коши. Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными.	2
33	3	Однородные дифференциальные уравнения и приводимые к ним. Линейные уравнения первого порядка и уравнения Бернулли.	2
34	3	Уравнения в полных дифференциалах и с интегрирующим множителем.	2
35	3	Дифференциальные уравнения высших порядков. Основные понятия. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение	2

		порядка.	
36	3	Линейные дифференциальные уравнения. Линейно зависимые и линейно независимые функции. Определитель Вронского.	2
37	3	Структура общего решения линейного однородного дифференциального уравнения. Понижение порядка уравнения, если известно частное решение. Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами.	2
38	3	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения. Теорема о структуре общего решения. Метод Лагранжа вариации произвольных постоянных.	2
39	3	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и специальной правой частью.	2
40	3	Системы дифференциальных уравнений. Метод исключения неизвестных. Численные методы решения дифференциальных уравнений.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Построение графиков основных элементарных функций. Построение линий, заданных в полярной системе координат. Нахождение области определения функции нескольких переменных.	2
2	1	Вычисление пределов числовых последовательностей. Вычисление пределов функций.	2
3	1	Замечательные пределы и их следствия.	2
4	1	Раскрытие неопределенностей. Предел функции нескольких переменных. Обзорное занятие по пределам.	2
5	1	Исследование функций на непрерывность.. Точки разрыва.	2
6	1	Контрольная работа "Пределы и точки разрыва функций."	2
7	2	Вычисление производных и дифференциалов функций. Производная сложной функции.	2
8	2	Вычисление производных функций, заданных неявно и параметрически. Правило Лопиталя.	2
9	2	Интервалы монотонности функции. Точки экстремума функции. Выпуклость графика, асимптоты.	2
10,11	2	Полное исследование и построение графика функции.	4
12	2	Контрольная работа «Дифференцирование и исследование функций».	2
13	2	Частные производные функции нескольких переменных. Полный дифференциал функции нескольких переменных. Производная сложной функции.	2
14	2	Неявные функции и их дифференцирование. Производные и дифференциалы высших порядков. Экстремум функции нескольких переменных.	2
15	2	Производная по направлению. Градиент. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.	2
16	2	Контрольная работа «Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных»	2
17	2	Простейшие приемы интегрирования. Внесение под знак дифференциала.	2
18	2	Интегрирование простейших дробно-рациональных функций. Интегрирование по частям.	2
19	2	Замена переменной. Интегрирование иррациональных выражений. Интегрирование некоторых тригонометрических выражений.	2
20	2	Интегрирование дробно- рациональных функций.	2
21	2	Универсальные тригонометрические подстановки.	2

22	2	Вычисление определенного интеграла по отрезку.	2
23	2	Несобственные интегралы.	2
24	2	Контрольная работа «Интегрирование функций».	2
25	2	Вычисление криволинейные интегралы 1-го рода. Длина дуги. Масса криволинейного стержня.	2
26	2	Вычисление двойного интеграла. Замена переменных в двойном интеграле. Полярная система координат.	2
27	2	Вычисление поверхностного интеграла 1-го рода. Масса поверхности. Площадь поверхности.	2
28	2	Вычисление тройного интеграла. Замена переменных в тройном интеграле. Цилиндрическая и сферическая системы координат.	2
29	2	Статические моменты. Координаты центра тяжести. Моменты инерции фигуры.	2
30	2	Вычисление криволинейных интегралов второго рода. Формула Грина. Задача о работе. Независимость от пути интегрирования. Циркуляция векторного поля. Понятие потенциального поля.	2
31	2	Вычисление поверхностных интегралов 2-го рода. Дивергенция. Формула Остроградского-Гаусса. Понятие соленоидального поля.	2
32	2	Ротор векторного поля. Циркуляция векторного поля. Формула Стокса.	2
33	3	Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения и сводящиеся к ним.	2
34	3	Решение линейных дифференциальных уравнений и уравнений Бернулли.	2
35	3	Решение уравнений в полных дифференциалах и с интегрирующим множителем.	2
36	3	Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.	2
37	3	Контрольная работа «Дифференциальные уравнения первого порядка и высшего порядка, допускающие понижения порядка».	2
38	3	Решение линейных однородных и неоднородных дифференциальных уравнений высших порядков с постоянными коэффициентами.	2
39	3	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения. Метод Лагранжа вариации произвольных постоянных.	2
40	3	Решение систем линейных уравнений методом сведения к линейному дифференциальному уравнению.	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Выполнение домашнего задания по разделам "Основы математического анализа", "Дифференцирование функции одной и нескольких переменных", 1 семестр. Освоение теоретического материала по данным разделам.	осн. лит.[1] гл. 2 стр.29-45.,гл.3 стр.47-122.,гл. 10. стр.215-253.;[2] Ч1 гл1. стр.12-44., гл 2, 3. стр.45-125., гл 8. стр.243-334.	53
Подготовка к контрольной работе "Пределы и непрерывность".	осн. лит.[1] гл. 2 стр.29-45.;[2] Ч1 гл1. стр.12-44.	4

Подготовка к контрольной работе "Дифференцирование и исследование функций".	осн. лит.[1]. гл.3 стр.47-122., [2] Ч1 гл2, 3. стр.45-125	4
Подготовка к зачету "Основы математического анализа", "Дифференцирование функций одной и нескольких переменных".	осн. лит. [1] гл. 2 стр.29-45., гл.3 стр.47-122., гл. 6 стр.135-149.;[2] Ч1 гл1. стр.12-44., гл2, 3. стр.45-125., гл 8. стр.243-334., гл. 10. стр.215-253., стр.336-445.	15
Выполнение домашнего задания по разделам "Дифференциальное и интегральное исчисления. Теория поля", "Дифференциальные уравнения" , 2 семестр. Освоение теоретического материала по данным разделам.	осн. лит.[1]. гл. 6 стр.135-149.,гл.12 стр.255-297., гл. 14. стр.299-345.; [2] гл10. стр.336-445.; (уч. пос.) [3] гл.1-2. стр.4-113.; доп. лит [2]. гл.2-6. стр.42-193.; [4] гл. 3, стр.157-183, гл.7, стр 401-434.;(уч. пос.) [5] гл.1-5. стр.3- 126	81
Подготовка к контрольной работе «Интегрирование функций».	осн. лит.[1]. гл. 6 стр.135-149.; [2] гл10. стр.336-445.	4
Подготовка к контрольной работе "Дифференциальные уравнения первого порядка и высшего порядка, допускающие понижения порядка".	осн. лит.[1]. гл. 14. стр.299-316.; [4] гл. 3, стр.157-183, (уч. пос.) [5] гл.1, стр.3- 36	4
Подготовка к теоретическим тестам, проводимым на лекции.	осн. лит.[2] Ч1 гл1. стр.12-44, гл2, 3. стр.45-12., гл 8. стр.243-334., гл. 10. стр.215-253.;(уч. пос.) [3] гл.1-2. стр.4-113.; доп. лит [2].гл.2-6. стр.42-193.	8
Подготовка к экзамену по дисциплине "Математический анализ".	осн. лит. [1]. гл. 6 стр.135-149., Гл.12 стр.255-297., Гл. 14. стр.299-345.; [2] гл10. стр.336-445.; (уч. пос.) [3] Гл.1-2. стр.4-113.; [4] Гл. 3, стр.157-183, гл.7, стр 401-434.;(уч. пос.) [5] гл.1-5, стр.3- 126.; доп. лит [2]. гл.2-6. стр.42-193.	27

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Деловая или ролевая игра	Практические занятия и семинары	На части ПЗ по темам: "Пределы", "Неопределенный интеграл", "Кратные и криволинейные интегралы", "Дифференциальные уравнения" , после выполнения сам. работы студенты попарно обмениваются своими записями и оценивают работы друг друга. Затем, преподаватель проводит анализ этого «оценивания»	15
Разбор конкретных ситуаций	Лекции	На части лекций студенты самостоятельно и с помощью преподавателя делают выводы из сообщенного преподавателем учебного материала, иногда с использованием ранее изученного.	18
Тренинг	Практические занятия и семинары	Посттренинг, направленный на поддержание знаний, умений и навыков основных законов и методов естественнонаучных дисциплин	15

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы	ОК-10 творческим принятием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Оценка знаний по теоретической подготовке Контрольные точки Т1, Т2, Т3. (1,2 семестр)	1-16
Все разделы	ОК-10 творческим принятием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Контрольная работа Контрольные точки Пк1, Пк2, Пк3 (1,2 семестр)	1-7
Все разделы	ОК-10 творческим принятием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	РГР Контрольные точки С1, С2, С3, С4 (1, 2 семестр)	1-5
Все разделы	ОК-10 творческим принятием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Выполнение домашних заданий Контрольные точки П1, П2, П3 (1, 2 семестр)	1-10
Все разделы	ОК-10 творческим принятием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Бонусные баллы	1-6
Все разделы	ОК-10 творческим принятием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Зачет (1 семестр)	1-24
Основы математического анализа	ОК-10 творческим принятием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и моделирования, теоретического и	Экзамен (2 семестр).	1-30

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
<p>Оценка знаний по теоретической подготовке</p> <p>Контрольные точки Т1, Т2, Т3. (1,2 семестр)</p>	<p>При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Контрольная точка Т1 (Т2) проводится на практическом занятии после изучения тем. Продолжительность – 10 минут. Она содержит два теоретических вопроса (свойства числовых рядов, признаки сходимости). Максимальная оценка за каждый вопрос составляет 3 балла. При оценке используется следующая шкала: 3 балла – приведен полный ответ на вопрос, все использованные формулы верны, записаны все требуемые свойства; 2 балла – в ответе содержатся 2–3 ошибки или ответ неполный, но при этом изложено не менее 80% полного ответа; 1 балл – в ответе содержатся более 3 ошибок или ответ неполный, но при этом изложено не менее 40% полного ответа; 0 баллов – изложено менее 20% верного ответа на вопрос. Вес мероприятия 0,06, максимальный балл 6. Контрольная точка Т3 служит для учета посещаемости студентами лекций и практических занятий по дисциплине, а также для оценки правильности оформления студентами конспекта лекций. Для этого преподаватель проверяет полноту конспекта лекций и при наличии полного конспекта выставляет баллы за контрольную точку, используя шкалу соответствия баллов процентам посещаемости: 8 баллов за 90–100% посещенных аудиторных занятий по дисциплине, 7 за 80–89%, 6 за 70–79%, 5 за 60–69%, 4 за 50–59%, 3 за 40–49%, 2 за 30–39%, 1 за 20–29%, 0 за 0–19%. Если конспект неполный, то балл за контрольную точку Т3 равен 0. Вес мероприятия 0,08, максимальный балл 8.</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %.</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>
<p>Контрольная работа</p> <p>Контрольные точки Пк1, Пк2, Пк3 (1,2 семестр)</p>	<p>Контрольная точка Пк1 (Пк2, Пк3) проводится на практическом занятии после изучения формул для вычисления вероятности события. Продолжительность – 1 академический час. Она содержит 6 задач. Студент должен самостоятельно решить задачи, оформить их решение на отдельном листочке. Каждая задача</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %.</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>

	<p>оценивается от 0 до 3 баллов следующим образом: 3 балла – задача решена в целом правильно, содержится не более двух негрубых ошибок, не повлиявших на общий ход решения задачи, верно выбран метод решения задачи, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа; 2 балла – в решении содержатся 2–3 ошибки, не повлиявшие существенно на ход решения, или решение не доведено до ответа, но при этом изложено не менее 60% полного решения. 1 балл – в процессе решения задачи допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными знаниями и умениями по данной теме, или изложено менее 40% полного решения; 0 баллов – неверно выбран метод решения или изложено менее 20% полного решения. Вес мероприятия 0,18, максимальный балл 18.</p>	
<p>РГР Контрольные точки С1, С2, С3, С4 (1, 2 семестр)</p>	<p>При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Контрольная точка С1 служит для контроля самостоятельной работы студентов. Задание выдается студенту в начале сентября. Вариант определяется порядковым номером студента в журнале группы. Работа выполняется студентом самостоятельно вне аудитории и сдается студентом в конце четвертой недели текущего семестра. Контрольная точка содержит 5 задач по изученным в течение недель №№1–5 темам. Студент должен самостоятельно решить задачи, привести условие задачи, аккуратно оформить их подробное решение, привести в решении использованные свойства и формулы. Каждая задача оценивается от 0 до 1 балла следующим образом: 1 балл – задача решена в целом правильно, содержится не более двух негрубых ошибок, не повлиявших на общий ход решения задачи, верно выбран метод решения, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа; 0 баллов – остальных случаях. Вес мероприятия 0,05, максимальный балл 5. Контрольная точка С2 служит для контроля самостоятельной работы студентов. Задание выдается студенту в начале 6 учебной недели. Вариант определяется порядковым</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>

номером студента в журнале группы.

Работа выполняется студентом самостоятельно вне аудитории и сдается студентом в конце 8 недели текущего семестра. Контрольная точка содержит 5 задач по изученным в течение недель №№6–8 темам. Студент должен самостоятельно решить задачи, привести условие задачи, аккуратно оформить их подробное решение, привести в решении использованные свойства и формулы. Каждая задача оценивается от 0 до 1 балла следующим образом: 1 балл – задача решена в целом правильно, содержится не более двух негрубых ошибок, не повлиявших на общий ход решения задачи, верно выбран метод решения, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа; 0 баллов – остальных случаях. Вес мероприятия 0,05, максимальный балл 5. Контрольная точка С3 служит для контроля самостоятельной работы студентов. Задание выдается студенту в начале 9 недели. Вариант определяется порядковым номером студента в журнале группы. Работа выполняется студентом самостоятельно вне аудитории и сдается студентом в конце 12 недели текущего семестра. Контрольная точка содержит 5 задач по пройденным в течение недель №№9–12 темам. Студент должен самостоятельно решить задачи, привести условие задачи, аккуратно оформить их подробное решение, привести в решении использованные свойства и формулы. Каждая задача оценивается от 0 до 1 балла следующим образом: 1 балл – задача решена в целом правильно, содержится не более двух негрубых ошибок, не повлиявших на общий ход решения задачи, верно выбран метод решения, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа; 0 баллов – остальных случаях. Вес мероприятия 0,05, максимальный балл 5. Контрольная точка С4 служит для контроля самостоятельной работы студентов. Задание выдается студенту в начале 13 недели. Вариант определяется порядковым номером студента в журнале группы. Работа выполняется студентом частично самостоятельно вне аудитории, частично на последних двух практических занятиях и сдается студентом на последней неделе

	<p>текущего семестра. Контрольная точка выполняется на основе рабочей тетради по математической статистике. Решение задания состоит из пяти этапов. Каждая часть оценивается от 0 до 2 баллов следующим образом: 2 балла – этап решения выполнен в целом правильно, содержится не более двух негрубых ошибок, не повлиявших на общий ход решения, верно выбран метод решения, запись решения последовательная и математически грамотная, все необходимые параметры вычислены верно, использованы необходимые статистические таблицы; 1 балл – этап решения выполнен практически правильно, но содержится более двух негрубых ошибок, запись решения последовательная и математически грамотная, использованы не-обходимые статистические таблицы; 0 баллов – остальных случаях. Вес мероприятия 0,05, максимальный балл 5.</p>	
<p>Выполнение домашних заданий Контрольные точки П1, П2, П3 (1, 2 семестр)</p>	<p>При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Контрольная точка П1 (П2, П3) служит для учета выполнения студентами домашних заданий и работы на практических занятиях, проведенных на неделях №№1–4 для П1 (№№5–11 для П2, №№12–16 для П3) текущего семестра. Оценка осуществляется с помощью подсчета процента выполненных студентом контролируемых преподавателем домашних заданий и процента практических занятий, на которых студент присутствовал и проявлял достаточную активность (решение задач у доски, решение задач на своем рабочем месте, заданные вопросы и т.д.). Максимальный балл составляет 4. Используется следующая шкала: 4 балла – 90–100%, 3 балла – 80–89%, 2 балла – 70–79%, 1 балл – 60–69%, 0 баллов – менее 60%. Вес мероприятия 0.04, максимальный балл 4.</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>
<p>Бонусные баллы</p>	<p>Студент представляет копии документов, подтверждающие победу или участие в предметных олимпиадах по математическим дисциплинам. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).</p>	<p>Зачтено: все задачи практически полностью решены, выбраны правильные способы решения, но в процессе +15% за победу в олимпиаде международного уровня по математике; +10% за победу в олимпиаде российского уровня по математике;</p>

	<p>Максимально возможная величина бонус-рейтинга составляет +15 %.</p>	<p>+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.</p> <p>Не зачтено: -</p>
<p>Зачет (1 семестр)</p>	<p>При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Рейтинг обучающегося по каждому мероприятию, проведенному в рамках текущего контроля, рассчитывается как процент набранных данным студентом баллов на контрольном мероприятии от максимально возможных баллов за данное мероприятие. Рейтинг обучающегося по текущему контролю определяется как средний рейтинг обучающегося по всем контрольно-рейтинговым мероприятиям с учетом их веса. Веса задаются преподавателем при планировании контрольно-рейтинговых мероприятий на текущий семестр. До зачета по дисциплине допускается студент, у которого не менее 40 баллов в семестре и все контрольные точки С1–С4 зачтены. При необходимости, получение зачетов по контрольным точкам С1–С4 производится на аудиторной защите, добор баллов – при переписывании контрольных точек Пк1–Пк4, а также другими способами, определенными преподавателем. График устанавливается преподавателем. Зачет проводится в письменной форме. Зачетная работа содержит 5 задач базового уровня, которые оцениваются максимально в 3 балла, и 5 комплексных задач, каждая из которых оценивается максимально в 5 баллов. Максимальное количество баллов, которое студент может набрать на зачете, составляет 40. Шкала оценивания задач базового уровня: 3 балла – задача решена верно, ошибок нет; 2 балла – выбран верный метод решения задачи, возможна арифметическая ошибка; 1 балл – выбран верный метод решения, есть 1–2 грубые ошибки; 0 баллов – отсутствует решение</p>	<p>Зачтено: величина рейтинга обучающегося по дисциплине за 1 семестр больше или равно 60 %. Не зачтено: величина рейтинга обучающегося по дисциплине за 1 семестр менее 60 %</p>

	<p>или сделано более 2 грубых ошибок. Шкала оценивания комплексных задач: 5 баллов – задача решена правильно и полностью, ошибок нет; 4 балла – выбран правильный метод решения, допущены 1–2 арифметические ошибки, получен ответ; 3 балла – выбран правильный метод решения, допущены 1–2 негрубые ошибки, получен ответ; 2 балла – выбран верный метод решения задачи, в ходе решения сделаны более 2 негрубых ошибок или решение не доведено до конца, но решено не менее 60% задачи; 1 балл – задание решено не полностью (не менее 40% решения) или в решении не более грубых ошибок; 0 баллов – отсутствует решение, 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 зачетной работы и собеседования после подсчета суммы баллов, рассчитывается рейтинг обучающегося по промежуточной аттестации как процент набранных на зачете баллов данным студентом от максимально возможных баллов за зачет (40). Рейтинг обучающегося по дисциплине за 1 семестр рассчитывается одним из двух возможных способов. Причем способ определения своего рейтинга выбирает студент. Первый способ только по результатам работы студента в семестре. Второй способ по результатам работы в семестре и оценки за зачетную работу.</p>	
<p>Экзамен (2 семестр).</p>	<p>При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Рейтинг обучающегося по каждому мероприятию, проведенному в рамках текущего контроля, рассчитывается как процент набранных данным студентом баллов на контрольном мероприятии от максимально возможных баллов за данное мероприятие. Подробные формулы расчета баллов приведен в положении о балльно-рейтинговой системе. До экзамена допускается студент, у которого не менее 40 баллов в семестре и все контрольные точки С1–С4 зачтены. При необходимости, получение зачетов по контрольным точкам С1–С4 производится на аудиторной защите, добор баллов – при переписывании</p>	<p>Отлично: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85–100%. Хорошо: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75–84%. Удовлетворительно: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60–74%. Неудовлетворительно: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0–59%.</p>

контрольных точек Пк1–Пк3, а также другими способами, определенными преподавателем. График устанавливается преподавателем. Экзамен проводится в письменной форме. Экзаменационный билет содержит 5 задач базового уровня, которые оцениваются максимально в 3 балла, теоретический вопрос из списка вопросов и 4 комплексные задачи, каждая из которых оценивается максимально в 5 баллов. Максимальное количество баллов, которое студент может набрать на экзамене, составляет 40. Шкала оценивания задач базового уровня: 3 балла – задача решена верно, ошибок нет; 2 балла – выбран верный метод решения задачи, возможна арифметическая ошибка; 1 балл – выбран верный метод решения, есть 1–2 грубые ошибки; 0 баллов – отсутствует решение или сделано более 2 грубых ошибок.

Шкала оценивания ответа на теоретический вопрос: 5 баллов – вопрос раскрыт полностью, ошибок в ответе нет; 4 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 80%, ошибок в ответе нет; 3 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 80%, допущены 1–2 негрубые ошибки; 2 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 60%, ошибок нет, или вопрос раскрыт практически полностью, но содержит 1–2 ошибки; 1 балл – ответ не является логически обоснованным и законченным, содержит отрывочные сведения, не менее 20% от полного ответа; 0 баллов – ответ на вопрос отсутствует или менее 20% верных сведений. Шкала оценивания комплексных задач: 5 баллов – задача решена правильно и полностью, ошибок нет; 4 балла – выбран правильный метод решения, допущены 1–2 арифметические ошибки, получен ответ; 3 балла – выбран правильный метод решения, допущены 1–2 негрубые ошибки, получен ответ; 2 балла – выбран верный метод решения задачи, в ходе решения сделаны более 2 негрубых ошибок или решение не доведено до конца, но решено не менее 60% задачи; 1 балл – задание решено не полностью (не менее 40% решения) или в решении не более грубых ошибок; 0 баллов – отсутствует решение, 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

	<p>экзаменационной работы и собеседования после подсчета суммы баллов, рассчитывается рейтинг обучающегося по промежуточной аттестации как процент набранных на экзамене баллов данным студентом от максимально возможных баллов за экзамен (40): . Рейтинг обучающегося по дисциплине рассчитывается одним из двух возможных способов. Причем способ определения своего рейтинга выбирает студент. Первый способ только по результатам работы студента в семестре. Второй способ по результатам работы в семестре и оценки за экзамен.</p>	
--	---	--

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Оценка знаний по теоретической подготовке Контрольные точки Т1, Т2, Т3. (1,2 семестр)	Вопросы к теоретическим точкам Т1, Т2 -тесты Мат. ан. 1семестр.pdf
Контрольная работа Контрольные точки Пк1, Пк2, Пк3 (1,2 семестр)	Примеры контрольных работ Контрольные 2 семестр.pdf; Пределы и точки разрыва функции.pdf; контр. работа по неопределенному и определенному интегралу.pdf; Пределы и точки разрыва функции.pdf
РГР Контрольные точки С1, С2, С3, С4 (1, 2 семестр)	РГР Часть2.pdf; Часть1.doc
Выполнение домашних заданий Контрольные точки П1, П2, П3 (1, 2 семестр)	Пример домашних заданий Дифференцирование функции одной переменной.pdf; дом.зад. по мат. ан. 2 сем..pdf; Дом. зад. по мат. ан. 1 сем. (1).pdf
Бонусные баллы	Задания олимпиад на сайтах организаторов
Зачет (1 семестр)	Вопросы к зачету зачет по дифференцированию и пределам (1).pdf
Экзамен (2 семестр).	Вопросы к экзамену Vorprosy_exam.pdf

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Берман, Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа Для вузов. - 20-е изд. - М.: Наука, 1985. - 383 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. Патрушев, А. А. Криволинейные и поверхностные интегралы. Элементы теории поля Текст учеб. пособие А. А. Патрушев, А. А. Эбель ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Дифференциальные и стохастические уравнения ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2013. - 113, [2] с. ил. электрон. версия

4. Матвеев, Н. М. Методы интегрирования обыкновенных дифференциальных уравнений Учеб. пособие Н. М. Матвеев. - 5-е изд., доп. - СПб. и др.: Лань, 2003. - 832 с. ил.

5. Обыкновенные дифференциальные уравнения Текст учеб. пособие для самостоят. работы студентов (практ. курс) по направлению "Математика и механика" А. А. Патрушев и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Дифференц. и стохаст. уравнения ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 125, [1] с. ил. электрон. версия

б) дополнительная литература:

1. 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

2. Фихтенгольц, Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления Т. 3 В 3 т.: Учеб. для физ. и мех.-мат. специальностей вузов Г. М. Фихтенгольц. - 8-е изд. - М.; СПб.: Физматлит: Невский диалект, 2002. - 727 с. ил.

3. Хавинсон, С. Я. Лекции по интегральному исчислению Учеб. пособие для студентов втузов. - М.: Высшая школа, 1976. - 198 с. ил.

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

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Патрушев А.А. Эбель А.Л. Криволинейные и поверхностные интегралы, элементы теория поля Издательство ЮУрГУ. 2013г.

2. А.А. Патрушев, Е.В. Патрушева, Н.Н. Аминева, Л.А. Логинова. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Челябинск 2014 г. 126 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

3. Патрушев А.А. Эбель А.Л. Криволинейные и поверхностные интегралы, элементы теория поля Издательство ЮУрГУ. 2013г.

4. А.А. Патрушев, Е.В. Патрушева, Н.Н. Аминева, Л.А. Логинова. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Челябинск 2014 г. 126 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Основная литература	Патрушев А.А. Эбель А.Л. Криволинейные и поверхностные интегралы, элементы теория поля Издательство ЮУрГУ. 2013	Электронный каталог ЮУрГУ	ЛокальнаяСеть / Свободный
2	Основная литература	А.А. Патрушев, Е.В. Патрушева, Н.Н. Аминева, Л.А. Логинова. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Челябинск	Электронный каталог ЮУрГУ	ЛокальнаяСеть / Свободный

		2014 г. 126 с.		
3	Дополнительная литература	Демидович, Б.П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу : учебное пособие / Б.П. Демидович. — 21-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 624 с. — ISBN 978-5-8114-3985-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/113942 (дата обращения: 14.10.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	327 (3)	не предусмотрено
Практические занятия и семинары	307а (2)	не предусмотрено