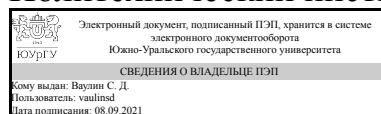


УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Политехнический институт



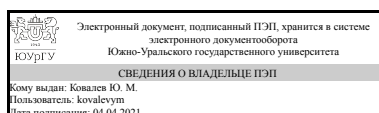
С. Д. Ваулин

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Б.1.05.02 Математический анализ  
для направления 15.03.03 Прикладная механика  
уровень бакалавр тип программы Академический бакалавриат  
профиль подготовки Прикладная механика, динамика и прочность машин  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Вычислительная механика

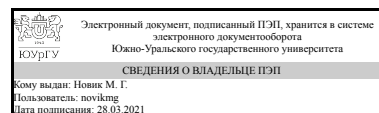
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.03 Прикладная механика, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.03.2015 № 220

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



Ю. М. Ковалев

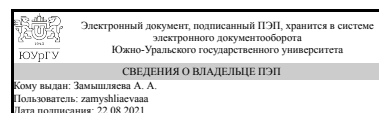
Разработчик программы,  
старший преподаватель



М. Г. Новик

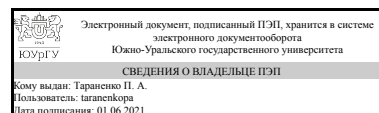
СОГЛАСОВАНО

Директор института  
разработчика  
д.физ.-мат.н., проф.



А. А. Замышляева

Зав.выпускающей кафедрой  
Техническая механика  
к.техн.н., доц.



П. А. Тараненко

## 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)
ОПК-2 способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	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 модели 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
ОПК-3 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат	Знать:точные формулировки понятий и теорем математического анализа, основные формулы и методы решения задач дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальных уравнений в рамках заданной компетенции.
	Уметь:доказывать теоремы, использовать свойства интегралов по фигуре при нахождении моментов инерции и центра масс фигуры, характеризовать векторные поля; находить циркуляцию и поток векторного поля ;применять интегралы к решению простых прикладных задач; составлять модели (уравнения) реальных процессов и проводить их анализ, самостоятельно работать с учебной, справочной и учебно-методической литературой;
	Владеть:аппаратом математического анализа, методами доказательства утверждений, навыками применения этого в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания.

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Б.1.13 Сопротивление материалов, Б.1.18 Механика жидкости и газа, 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 трудоемкость 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	80	32	48

занятий (ПЗ)			
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	200	80	120
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 экзамену по дисциплине "Математический анализ".	27	0	27
Подготовка к теоретическим тестам, проводимым на лекции (1 семестр).	4	4	0
Подготовка к контрольной работе по разделу "Дифференцирование и исследование функций"	4	4	0
Подготовка к теоретическим тестам, проводимыми на лекции (2 семестр).	4	0	4
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 "Дифференциальные уравнения первого порядка и высшего порядка, требующие понижения порядка»	4	0	4
Подготовка к зачету "Основы математического анализа.", "Дифференцирование функций одной и нескольких переменных".	15	15	0
Подготовка к контрольной работе «Интегрирование функций».	4	0	4
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	21	10	11	0
2	Дифференциальное и интегральное исчисления. Теория поля.	105	52	53	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	2

		бесконечно малых функций. Теоремы о связи функции с ее пределом.	
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 Лопиталю. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графиков функций. Общая схема построения графиков функций.	2
10	2	Понятие функции нескольких переменных. Частные производные функции нескольких переменных. Необходимое и достаточное условия дифференцируемости. Полный дифференциал.	2
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 порядка.	2
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. . Обзорное занятие по пределам.	2
5	1	Исследование функций на непрерывность.. Точки разрыва.	2
6	1	Контрольная работа "Пределы и непрерывность."	1
6-7	2	Вычисление производных и дифференциалов функций. Производная сложной функции.	2
7-8	2	Вычисление производных функций, заданных неявно и параметрически. Правило Лопиталю. Контрольная работа "Вычисление производных. Правило Лопиталю"	3
9	2	Интервалы монотонности функции. Точки экстремума функции. Выпуклость	2

		графика, асимптоты.	
10-11	2	Полное исследование и построение графика функции.	4
12-13	2	Предел функции нескольких переменных. Частные производные функции нескольких переменных. Полный дифференциал функции нескольких переменных. Производная сложной функции.	3
12	2	Контрольная работа «Полное исследование и построение графика функций».	1
14	2	Неявные функции и их дифференцирование. Производные и дифференциалы высших порядков. Экстремум функции нескольких переменных.	2
15-16	2	Производная по направлению. Градиент. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.	3
16	2	Контрольная работа «Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных»	1
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
24-25	2	Вычисление криволинейные интегралы 1-го рода. Длина дуги. Масса криволинейного стержня.	3
24	2	Контрольная работа «Интегрирование функций».	1
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. Контрольная работа "Криволинейные и поверхностные интегралы. "	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
37-38	3	Решение линейных однородных и неоднородных дифференциальных уравнений высших порядков с постоянными коэффициентами.	3
37	3	Контрольная работа «Дифференциальные уравнения первого порядка и высшего порядка, допускающие понижения порядка».	1
39	3	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения. Метод Лагранжа	2

		вариации произвольных постоянных.	
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
Подготовка к контрольной работе "Дифференцирование и исследование функций. ФНП"(контрольные точки Пк2-Пк4)	ПУМД осн. лит. [1]. стр. 61-160, [3]. стр.161-209, 304-320.	4
Подготовка к экзамену по дисциплине "Математический анализ".	ПУМД осн. лит. [1] гл.10-12 стр.299-404, [2] гл.13-15 стр.13-236 ; [3] гл.10-12. стр.336-445; доп. лит [2]. гл.2-6. стр.42-193; ЭУМД [1] Гл.1-2. стр.4-113	27
Подготовка к зачету по дисциплине "Математический анализ"	ПУМД осн. лит. [1] гл. 2 стр.30-51., гл.3 стр.60-104, гл. 5 стр.136-165; [3] стр.116-214	16
Подготовка к контрольной работе "Пределы и непрерывность" (контрольная точка Пк1).	ПУМД осн. лит.[1] гл. 2 стр.30-54; [3] гл5. стр.132-159	4
Подготовка к контрольной работе "Дифференциальные уравнения первого порядка и высшего порядка, допускающие понижения порядка"(контрольная точка Пк7)	ПУМД осн. лит.[2]. гл. 13. стр.13-90.; [3] гл. 10, стр.325-370	4
Подготовка к теоретическим тестам, проводимым на лекции (контрольные точки Т4, Т5), заполнение конспекта лекций (контрольная точка Т6)	ПУМД осн. лит.[1] Ч1 гл10-12. стр.299-404; [3] гл. 12-15 стр.13-239; [3] гл.7-12. стр.226-437; доп. лит [2].гл.2-6. стр.42-193; ЭУМД [1] гл.1-3	8
Выполнение домашнего задания по разделам "Основы математического анализа"(контрольная точка П-1), "Дифференцирование функции одной и нескольких переменных "(контрольные точки П-2, 3) , 1 семестр. Освоение теоретического материала по данным разделам (Т1, Т2), заполнение конспекта лекций (контрольная точка Т3). Выполнение расчетно-графических работ (контрольные точки С-1 - С-4).	осн. лит.[4] 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
Выполнение домашнего задания по разделам "Дифференциальное и интегральное исчисления. Теория поля"(контрольные точки П4, П5) , "Дифференциальные уравнения"(контрольная точка П6) , 2 семестр. Освоение теоретического	ПУМД осн. лит.[4]. гл. 6-8 стр.139-195, гл.12-13 стр.263-302., гл. 14. стр.303-335; доп. лит [1]. гл.2-6. стр.42-193; [3] гл. 3, стр.157-183, гл.7, стр 401-434	76



материала по данным разделам. Выполнение расчетно-графических работ (контрольные точки С5-С8).		
Подготовка к контрольной работе «Интегрирование функций» (контрольная точка Пк5); "Криволинейные и поверхностные интегралы. Теория поля"(контрольная точка Пк6)	ПУМД осн. лит. [1]. гл. 10 стр. 299-332, [3] гл.8 стр. 259-281; доп. лит [1]. гл.2-6. стр.42-193; ЭУМД [1] Гл.1-2. стр.4-113	8

## 6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
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
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
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
Основы математического анализа	ОПК-3 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат	Контрольная точка Пк1 (текущий контроль)	Все задания
Дифференциальное и интегральное	ОПК-3 способностью выявлять естественнонаучную сущность	Контрольная точка Пк2 (текущий контроль)	1-4

исчисления. Теория поля.	проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат		
Дифференциальное и интегральное исчисления. Теория поля.	ОПК-3 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат	Контрольная точка Пк3 (текущий контроль)	Все задания
Дифференциальное и интегральное исчисления. Теория поля.	ОПК-3 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат	Контрольная точка Пк4 (текущий контроль)	2-5
Дифференциальное и интегральное исчисления. Теория поля.	ОПК-3 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат	Контрольная точка Пк5 (текущий контроль)	1-4
Дифференциальное и интегральное исчисления. Теория поля.	ОПК-2 способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	Контрольная точка Пк6 (текущий контроль)	1-4
Дифференциальные уравнения. Элементы численных методов.	ОПК-3 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат	Контрольная точка Пк7 (текущий контроль)	1-4
Основы математического анализа	ОПК-3 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат	Расчетно-графическая работа (контрольная точка С1)	Все задания
Дифференциальное и интегральное исчисления. Теория поля.	ОПК-3 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат	Расчетно-графическая работа (контрольная точка С2)	Все задания
Дифференциальное и интегральное исчисления. Теория поля.	ОПК-3 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат	Расчетно-графическая работа (контрольная точка С3)	Все задания
Дифференциальное и интегральное	ОПК-3 способностью выявлять естественнонаучную сущность	Расчетно-графическая работа (контрольная	Все задания

исчисления. Теория поля.	проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат	точка С4)	
Дифференциальное и интегральное исчисления. Теория поля.	ОПК-3 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат	Расчетно-графическая работа (контрольная точка С5)	1 (а,б,в,г,д)
Дифференциальное и интегральное исчисления. Теория поля.	ОПК-3 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат	Расчетно-графическая работа (контрольная точка С6)	1, 2, 3, 4, 7
Дифференциальное и интегральное исчисления. Теория поля.	ОПК-2 способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	Расчетно-графическая работа (контрольная точка С7)	1, 2, 6, 7, 8
Дифференциальные уравнения. Элементы численных методов.	ОПК-3 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат	Расчетно-графическая работа (контрольная точка С8)	1, 2, 9, 12, 14
Основы математического анализа	ОПК-2 способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	Теоретическая контрольная точка Т1	1, 2
Дифференциальное и интегральное исчисления. Теория поля.	ОПК-3 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат	Теоретическая контрольная точка Т2	Все задания 2 раздела
Дифференциальное и интегральное исчисления. Теория поля.	ОПК-3 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат	Проверка посещаемости занятий и оценка правильности оформления конспекта лекций (контрольная точка Т3)	Конспект ведется в течение семестра на каждом лекционном занятии
Дифференциальное и интегральное исчисления. Теория поля.	ОПК-3 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат	Теоретическая контрольная точка Т4	Все задания 1 раздела

Дифференциальные уравнения. Элементы численных методов.	ОПК-3 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат	Теоретическая контрольная точка Т5	Все задания 2 раздела
Все разделы	ОПК-3 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат	Проверка посещаемости занятий и оценка правильности оформления конспекта лекций (контрольная точка Т6)	Конспект ведется в течение семестра на каждом лекционном занятии
Дифференциальное и интегральное исчисления. Теория поля.	ОПК-3 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат	Проверка домашних заданий в семестре (П-1,2,3)	Все задания
Все разделы	ОПК-3 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат	Проверка домашних заданий в семестре (П-4,5,6)	Все задания
Все разделы	ОПК-3 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат	Бонусные баллы	-
Дифференциальное и интегральное исчисления. Теория поля.	ОПК-3 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат	Зачет (промежуточная аттестация)	1-10
Все разделы	ОПК-3 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат	Экзамен (промежуточная аттестация)	Все задания

## 7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Проверка домашних заданий в семестре (П-1,2,3)	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 служит для учета выполнения студентами домашних заданий и работы на практических занятиях,	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.

	<p>проведенных на неделях №№1–4 текущего семестра. Оценка осуществляется с помощью подсчета процента выполненных студентом контролируемых преподавателем домашних заданий и процента практических занятий, на которых студент присутствовал и про-являл 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%. Контрольная точка П2 служит для учета выполнения студентами домашних заданий и работы на практических занятиях, проведенных на неделях №№5–11 текущего семестра.</p> <p>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%. Контрольная точка П3 служит для учета выполнения студентами домашних заданий и работы на практических занятиях, проведенных на неделях №№12–16 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>	
Контрольная точка Пк1 (текущий контроль)	<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 Пк1 проводится на последнем практическом занятии по теме</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %.</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>

	<p>«Пределы и непрерывность».</p> <p>Продолжительность – 1 академический час.</p> <p>Она содержит 6 задач на вычисление пределов и исследование функции на непрерывность. Студент должен самостоятельно решить задачи, оформить их решение на отдельном листочке. Каждая задача оценивается от 0 до 2 баллов следующим образом: 2 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; 1 балл – в процессе решения задачи допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными знаниями и умениями по данной теме, или изложено менее 50% полного решения; 0 баллов – неверно выбран метод решения или изложено менее 20% полного решения. Вес мероприятия - 0,12, максимальный балл - 12 .</p>	
<p>Контрольная точка Пк2 (текущий контроль)</p>	<p>При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).</p> <p>Контрольная точка Пк2 проводится на практическом занятии после изучения тем «Вычисление производных» и «Правило Лопиталья». Продолжительность – 1 академический час. Она содержит 4 задачи по следующим темам: нахождение производных функций, заданных явно, неявно и параметрически, вычисление пределов с использованием правила Лопиталья. Студент должен самостоятельно решить задачи, оформить их решение на отдельном листочке. Каждая задача 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</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %.</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>

	<p>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 - 0.12, максимальный балл - 12 .</p>	
<p>Контрольная точка Пк3 (текущий контроль)</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 Пк3 проводится на последнем практическом занятии по теме «Полное исследование и построение графика функции». Продолжительность – 1 академический час. Она содержит 4 задачи по следующим темам: касательная и нормаль к графику функции, наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке, монотонность функции и точки экстремумов, выпуклость графика и точки перегиба. Студент должен самостоятельно решить задачи, оформить их решение на отдельном листочке. Каждая задача 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 - 0,12, максимальный балл - 12.</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %.</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>
<p>Контрольная точка Пк4 (текущий контроль)</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 Пк4 проводится на последнем практическом занятии по теме «Функции нескольких переменных». Продолжительность – 1 академический час. Она содержит 4 задачи по следующим темам: частные производные, градиент и</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %.</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>

	<p>производная по направлению, экс-тремумы. Студент должен самостоятельно решить задачи, оформить их решение на отдельном листочке. Каждая задача 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, вер-но 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 - 0,12, максимальный балл - 12 .</p>	
<p>Теоретическая контрольная точка Т1</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 проводится втором на практическом занятии. Продолжительность – 10 минут. Она содержит две задачи на построение графиков и свойства элементарных функций. 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 .</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %.</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>
<p>Теоретическая контрольная точка Т2</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 Т2 проводится на практическом занятии после изучения темы</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %.</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>



	<p>«Исследование функций с помощью производных». Продолжительность – 10 минут. Она содержит два теоретических вопроса (требуется привести определение, формулу или свойства). 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.</p>	
<p>Проверка посещаемости занятий и оценка правильности оформления конспекта лекций (контрольная точка Т3)</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 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 точка Пк5 (текущий контроль)</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 Пк5 проводится на последнем практическом занятии по теме «Неопределенный интеграл». Продолжительность – 1 академический час. Она содержит 4 задачи на нахождение неопределенных интегралов. Студент должен самостоятельно решить задачи, оформить их решение на отдельном листочке. Каждая задача оценивается от 0</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %.</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>

	<p>до 4 баллов следующим образом: 4 балла – задача решена в целом правильно, содержится не более одной негрубой ошибки, не повлиявшей на общий ход решения задачи, верно выбран метод решения задачи, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа; 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 - 0,16, максимальный балл - 16 .</p>	
<p>Контрольная точка Пк6 (текущий контроль)</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 Пк6 проводится на последнем практическом занятии по теме «Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы». Продолжительность – 1 академический час. Она содержит 4 задачи на нахождение неопределенных интегралов. Студент должен самостоятельно решить задачи, оформить их решение на отдельном листочке. Каждая задача оценивается от 0 до 4 баллов следующим образом: 4 балла – задача решена в целом правильно, содержится не более одной негрубой ошибки, не повлиявшей на общий ход решения задачи, верно выбран метод решения задачи, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа; 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</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %.</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>

	<p>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 - 0,16, максимальный балл - 16 .</p>	
<p>Контрольная точка Пк7 (текущий контроль)</p>	<p>При оценивании результатов мероприятий используется балль-но-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Контрольная точка Пк7 проводится на последнем практическом занятии по теме «Дифференциальные уравнения». Продолжительность – 1 академический час. Она содержит 4 задачи на нахождение неопределенных интегралов. Студент должен самостоятельно решить задачи, оформить их решение на отдельном листочке. Каждая задача оценивается от 0 до 4 баллов следующим образом: 4 балла – задача решена в целом правильно, содержится не более одной негрубой ошибки, не повлиявшей на общий ход решения задачи, верно выбран метод решения задачи, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа; 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 - 0,16, максимальный балл - 16 .</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %.</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>

<p>Теоретическая контрольная точка Т4</p>	<p>При оценивании результатов мероприятий используется балль-но-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Контрольная точка Т4 проводится на практическом занятии после изучения темы «Определение и свойства первообразной и неопределенного интеграла». Продолжительность – 10 минут. Она содержит два теоретических вопроса (требуется привести определение или свойства). 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.</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %.</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>
<p>Проверка домашних заданий в семестре (П-4,5,6)</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 П4 служит для учета выполнения студентами домашних заданий и работы на практических занятиях, проведенных на неделях №№1–4 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%. Контрольная точка П5 служит для учета выполнения студентами домашних заданий и работы на практических занятиях, проведенных на неделях №№5–11 текущего семестра. Оценка осуществляется с помощью подсчета процента выполненных студентом контролируемых преподавателем домашних заданий и процента практических занятий,</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %.</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>

	<p>на которых студент присутствовал и проявлял достаточную активность (решение задач у доски, решение задач на своем рабочем месте, заданные вопросы и т.д.).</p> <p>Максимальный балл составляет 4.</p> <p>Используется следующая шкала: 4 балла – 90–100%, 3 балла – 80–89%, 2 балла – 70–79%, 1 балл – 60–69%, 0 баллов – менее 60%. Контрольная точка П6 служит для учета выполнения студентами домашних заданий и работы на практических занятиях, проведенных на неделях №№12–16 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.).</p> <p>Максимальный балл составляет 4.</p> <p>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>	
Теоретическая контрольная точка Т5	<p>При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).</p> <p>Контрольная точка Т5 проводится на практическом занятии после изучения темы «Дифференциальные уравнения».</p> <p>Продолжительность – 10 минут. Она содержит два теоретических вопроса (требуется привести определение, формулу или свойства). Максимальная оценка за каждый вопрос составляет 3 балла. При оценке используется следующая шкала: 3 балла – приведен полный ответ на вопрос, все использован-ные 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.</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %.</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>
Проверка посещаемости занятий и оценка правильности оформления конспекта	<p>При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %.</p>

лекций (контрольная точка Т6)	<p>приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Контрольная точка Т6 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 Т6 равен 0. Вес мероприятия - 0,08, максимальный балл - 8.</p>	Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %
Расчетно-графическая работа (контрольная точка С1)	<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 №№1–4 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 мате-матически грамотная, решение доведено до ответа; 0 баллов – остальных случаях. Вес мероприятия - 0,05, максимальный балл - 5.</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %.</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>
Расчетно-графическая работа (контрольная точка С2)	<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 С2 служит для контроля самостоятельной работы студентов. Задание</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %.</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие</p>

	<p>выдается студенту в начале сентября. Вариант определяется порядковым 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 №№5-8 темам. Студент должен самостоятельно решить задачи, привести усло-вие 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 мате-матически грамотная, решение доведено до ответа; 0 баллов – остальных случаях. Вес мероприятия - 0,05, максимальный балл - 5.</p>	<p>менее 60 %</p>
<p>Расчетно-графическая работа (контрольная точка С3)</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 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.</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %.</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>
<p>Расчетно-графическая работа (контрольная точка С4)</p>	<p>При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %.</p>

	<p>деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). 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 самостоятельно вне аудитории и сдается студентом на последней неделе текущего семестра. Контрольная точка содержит 5 задач по пройденным в течение недель №№13–16 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.</p>	<p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>
<p>Расчетно-графическая работа (контрольная точка С5)</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 С5 служит для контроля самостоятельной работы студентов. Задание выдается студенту в начале семестра. 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,</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %.</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>



	максимальный балл - 5.	
Расчетно-графическая работа (контрольная точка С6)	<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 С6 служит для контроля самостоятельной работы студентов. Задание выдается студенту в начале 5 учебной недели. Вариант определяется порядковым 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.</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %.</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>
Расчетно-графическая работа (контрольная точка С7)	<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 С7 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,</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %.</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>

	<p>запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа; 0 баллов – остальных случаях. Вес мероприятия - 0,05, максимальный балл - 5.</p>	
<p>Расчетно-графическая работа (контрольная точка С8)</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 С8 служит для контроля самостоятельной работы студентов. Задание выдается студенту в начале 13 не-дели. Вариант определяется порядковым номером студента в журнале группы. Работа выполняется студентом самостоятельно вне аудитории и сдается студентом на последней неделе текущего семестра. Контрольная точка содержит 5 задач по пройденным в течение недель №№13–16 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.</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %.</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>
<p>Зачет (промежуточная аттестация)</p>	<p>При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Зачет проводится в виде письменной работы с учетом результатов работы в семестре. До зачета по дисциплине допускается студент, у которого <math>0,6R_{тек} + R_6 \geq 40</math> 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. 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</p>	<p>Зачтено: величина рейтинга обучающегося по дисциплине за 1 семестр больше или равно 60 %.</p> <p>Не зачтено: величина рейтинга обучающегося по дисциплине за 1 семестр менее 60 %</p>

	<p>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 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 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 зачет.</p>	
<p>Экзамен (промежуточная аттестация)</p>	<p>При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). До экзамена допускается студент, у которого 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. Экзамен проводится в</p>	<p>Отлично: величина рейтинга обучающегося по дисциплине за 2 семестр 85–100%. Хорошо: величина рейтинга обучающегося по дисциплине за 2 семестр 75–84%. Удовлетворительно: величина рейтинга обучающегося по дисциплине за 2 семестр 60–74%. Неудовлетворительно: величина рейтинга обучающегося по дисциплине за 2 семестр 0–59%.</p>

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 экзаменационной работы и собеседования после подсчета суммы баллов, рассчитывается рейтинг обучающегося по промежуточной аттестации как процент набранных на экзамене баллов данным

	<p>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>	
Бонусные баллы	<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). Максимально возможная величина бонус-рейтинга составляет +15 %.</p>	<p>Зачтено: +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.</p> <p>Не зачтено: -</p>

### 7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Проверка домашних заданий в семестре (П-1,2,3)	Дом. зад. по мат. ан. 1 сем..pdf
Контрольная точка Пк1 (текущий контроль)	ПК-1_ Пределы и непрерывность функции.pdf
Контрольная точка Пк2 (текущий контроль)	ПК-2_ Дифференцирование функции одной переменной.pdf
Контрольная точка Пк3 (текущий контроль)	Пк-3.pdf
Контрольная точка Пк4 (текущий контроль)	Пк-4_ ФНП.pdf
Теоретическая контрольная точка Т1	Вопросы для контрольной точки Т-1 (1 сем).pdf
Теоретическая контрольная точка Т2	Т2_ Мат. ан. 1 семестр.pdf
Проверка посещаемости занятий и оценка правильности оформления конспекта лекций (контрольная точка Т3)	
Контрольная точка Пк5	

(текущий контроль)	ПК-5.pdf
Контрольная точка Пк6 (текущий контроль)	Пк-6_Теория поля.pdf
Контрольная точка Пк7 (текущий контроль)	Пк-7_Дифференциальные уравнения.pdf
Теоретическая контрольная точка Т4	Т4_Т5-тесты по мат. ан. 2семестр.pdf
Проверка домашних заданий в семестре (П-4,5,6)	дом.зад. по мат. ан. 2 сем..pdf
Теоретическая контрольная точка Т5	Т4_Т5-тесты по мат. ан. 2семестр.pdf
Проверка посещаемости занятий и оценка правильности оформления конспекта лекций (контрольная точка Т6)	
Расчетно-графическая работа (контрольная точка С1)	Контрольная точка С-1(1 семестр).pdf
Расчетно-графическая работа (контрольная точка С2)	Контрольная точка С-2 (1 семестр).pdf
Расчетно-графическая работа (контрольная точка С3)	Контрольная точка С-3(1 семестр).pdf
Расчетно-графическая работа (контрольная точка С4)	Контрольная точка С-4 (1 семестр).pdf
Расчетно-графическая работа (контрольная точка С5)	Контрольная точка_С5_Интегралы_2 семестр.pdf
Расчетно-графическая работа (контрольная точка С6)	С-6_Кратные интегралы.pdf
Расчетно-графическая работа (контрольная точка С7)	С-7_Криволинейные_и_поверхностные_интегралы._Теория_поля.pdf
Расчетно-графическая работа (контрольная точка С8)	С-8_Диф_Уравнения.pdf
Зачет (промежуточная аттестация)	зачет по дифференцированию и пределам.pdf
Экзамен (промежуточная аттестация)	Образец_экзамен_билета_Интегральное исчисление и дифференциальные уравнения.pdf
Бонусные баллы	

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Пискунов, Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления [Текст] Т. 1 учеб. пособие для вузов : в 2 т. Н. С. Пискунов. - Изд. стер. - Москва: Интеграл-Пресс, 2007. - 415 с. ил.
2. Пискунов, Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления Т. 2 Учеб. пособие для вузов. - Изд. стер. - М.: Интеграл-Пресс, 2001. - 544 с. ил.
3. Письменный, Д. Т. Конспект лекций по высшей математике [Текст] учеб. пособие Д. Т. Письменный. - 8-е изд. - М.: Айрис-пресс, 2009. - 602, [1] с. ил.
4. Берман, Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа Учеб. пособие Г. Н. Берман. - 22-е изд., перераб. - СПб.: Профессия, 2005. - 432 с.

*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.

*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. 2013г.	Электронный каталог ЮУрГУ	ЛокальнаяСеть / Свободный
2	Основная	А.А. Патрушев, Е.В. Патрушева, Н.Н.	Электронный	ЛокальнаяСеть /

	литература	Аминева, Л.А. Логинова. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Челябинск 2014 г. 126 с.	каталог ЮУрГУ	Свободный
3	Дополнительная литература	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	eLIBRARY.RU	Интернет / Свободный
4	Дополнительная литература	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.	eLIBRARY.RU	Интернет / Свободный

## 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
Практические занятия и семинары	307б (2)	не предусмотрено
Лекции	445 (2)	Мультимедийный проектор, настольная видеокамера и экран.