

# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Декан факультета  
Машиностроения

ЮУрГУ	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан: Гузеев В. И.	
Пользователь: guzeevvi	
Дата подписания: 23.08.2021	

В. И. Гузеев

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины Б.1.11 Специальные главы математики  
для направления 15.03.06 Мехатроника и робототехника  
уровень бакалавр тип программы Прикладной бакалавриат  
профиль подготовки Мехатронные системы в автоматизированном производстве  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Уравнения математической физики**

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению  
подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, утверждённым приказом  
Минобрнауки от 12.03.2015 № 206

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

Н. А. Манакова

ЮУрГУ	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан: Манакова Н. А.	
Пользователь: manakovaana	
Дата подписания: 26.08.2020	

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

Н. А. Манакова

ЮУрГУ	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан: Манакова Н. А.	
Пользователь: manakovaana	
Дата подписания: 25.08.2020	

СОГЛАСОВАНО

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

С. А. Загребина

ЮУрГУ	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан: Загребина С. А.	
Пользователь: zagrebinasa	
Дата подписания: 22.08.2021	

Зав.выпускающей кафедрой  
Мехатроника и автоматизация  
к.техн.н., доц.

В. Р. Гасияров

ЮУрГУ	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан: Гасияров В. Р.	
Пользователь: gasiyarovvt	
Дата подписания: 18.01.2021	

Челябинск

## **1. Цели и задачи дисциплины**

Целью дисциплины «Специальные главы математики» является овладение конкретными математическими знаниями, необходимыми для изучения смежных дисциплин в процессе профессиональной подготовки в вузе. Основными задачами данной дисциплины являются: 1) формирование в процессе изучения дисциплины познавательных способностей и исследовательских умений; 2) ознакомление с основными понятиями и утверждениями теории скалярных и векторных полей, теории числовых и функциональных рядов, получение навыков дифференцирования и интегрирования функций комплексного переменного, теории вероятностей и математической статистики.

## **Краткое содержание дисциплины**

Дисциплина «Специальные главы математики» знакомит студентов с основами векторного анализа, рядами, элементами теории функций комплексного переменного, операционным исчислением, теорией вероятностей.

## **2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНЫ)
ОПК-1 способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	Знать: основные понятия и утверждения векторного анализа, теории функции комплексного переменного, рядов, теории вероятностей. Уметь: применять методы векторного анализа, теории функции комплексного переменного, теории рядов, операционного исчисления для понимания адекватной современному уровню знаний научной картины мира. Владеть: основными методами и законами векторного анализа, теории функции комплексного переменного, теории рядов, операционного исчисления для применения в профессиональной деятельности на современном уровне знаний.
ОПК-4 готовностью собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности	Знать: основные положения, законы и методы математической теории рядов, операционного исчисления. Уметь: использовать математические методы при решении прикладных задач; анализировать и систематизировать результаты вычислений. Владеть: навыками преобразования данных для дальнейших вычислений; навыками работы с числовой информацией.

## **3. Место дисциплины в структуре ОП ВО**

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
---	---

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

Дисциплина	Требования
Б.1.10 Алгебра и геометрия	Знать: основные типы матриц, свойства векторов и операций над ними. Уметь: решать матричные уравнения и системы линейных уравнений; классифицировать и строить кривые второго порядка. Владеть: навыками применения разделов алгебры и геометрии к прикладным задачам.
Б.1.12 Математический анализ	Знать: основные свойства функций; правила вычисления пределов функций, дифференцирования и интегрирования функций. Уметь: строить графики функций; решать дифференциальные уравнения. Владеть: навыками применения разделов математического анализа к прикладным задачам.

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		3
Общая трудоёмкость дисциплины	216	216
<i>Аудиторные занятия:</i>		
Лекции (Л)	48	48
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	48	48
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (CPC)</i>	120	120
Проработка теоретического материала из списка литературы для подготовки к индивидуальному домашнему заданию	40	40
Выполнение индивидуальных домашних заданий	20	20
Подготовка к экзамену	20	20
Проработка материалов практических и лекционных занятий для подготовки к индивидуальному домашнему заданию	40	40
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

#### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР

1	Элементы векторного анализа	16	8	8	0
2	Ряды	28	14	14	0
3	Элементы ТФКП	20	10	10	0
4	Операционное исчисление	12	6	6	0
5	Теория вероятностей	20	10	10	0

## 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Скалярное поле. Поверхности и линии уровня. Производная по направлению. Градиент. Векторное поле. Векторные линии.	2
2	1	Задача о потоке жидкости. Поток векторного поля. Ориентация поверхности. Поверхностные интегралы 2-го рода. Вычисление поверхностных интегралов методом проектирования на координатные плоскости.	2
3	1	Формула Гаусса-Остроградского. Дивергенция. Соленоидальное поле. Оператор Гамильтона.	2
4	1	Ротор векторного поля, его физический смысл. Циркуляция. Формула Стокса. Потенциальное поле.	2
5	2	Понятие ряда. Частичные суммы. Сходящиеся и расходящиеся ряды. Основные теоремы о сходящихся рядах.	2
6	2	Необходимый признак сходимости ряда. Гармонический ряд. Ряды с положительными членами. Признак сравнения, предельный признак, признак Даламбера.	2
7	2	Признак Коши, интегральный признак. Знакочередующиеся ряды. Теорема Лейбница. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости. Теорема Римана.	2
8	2	Функциональные ряды. Область сходимости. Тригонометрические ряды Фурье. Теорема Дирихле.	4
9	2	Степенные ряды. Теорема Абеля. Область сходимости степенного ряда. Ряд Тейлора.	4
10	3	Множества на комплексной плоскости. Функции комплексного переменного. Предел и непрерывность функций комплексного переменного.	2
11	3	Дифференцируемость и аналитичность функции комплексного переменного. Условия Коши-Римана. Элементарные функции комплексного переменного.	4
12	3	Интегрирование по комплексному переменному. Теорема Коши. Интегральная формула Коши.	4
13	4	Интеграл Лапласа. Оригинал и изображение. Теорема существования изображения. Основные теоремы операционного исчисления.	2
14	4	Изображение некоторых функций. Таблица оригиналов и изображений.	2
15	4	Применение операционного исчисления к решению уравнений и систем уравнений.	2
16	5	Элементы комбинаторики. Случайное событие. Элементарные события. Классическое определение вероятности.	2
17	5	Статистическая вероятность. Геометрическая вероятность. Действия над событиями. Теоремы сложения и умножения вероятностей.	2
18	5	Формула полной вероятности. Формула Байеса. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Формула Пуассона.	2
19	5	Случайная величина. Дискретная случайная величина. Понятие о законе распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины.	2
20	5	Функция распределения. Плотность вероятности. Законы распределения:	2

	равномерный, нормальный.	
--	--------------------------	--

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Скалярное поле. Поверхности и линии уровня. Производная по направлению. Градиент. Векторное поле. Векторные линии.	2
2	1	Задача о потоке жидкости. Поток векторного поля. Ориентация поверхности. Поверхностные интегралы 2-го рода. Вычисление поверхностных интегралов методом проектирования на координатные плоскости.	2
3	1	Формула Гаусса-Остроградского. Дивергенция. Соленоидальное поле. Оператор Гамильтона.	2
4	1	Ротор векторного поля, его физический смысл. Циркуляция. Формула Стокса. Потенциальное поле.	2
5	2	Понятие ряда. Частичные суммы. Сходящиеся и расходящиеся ряды. Основные теоремы о сходящихся рядах.	2
6	2	Необходимый признак сходимости ряда. Гармонический ряд. Ряды с положительными членами. Признак сравнения, предельный признак, признак Даламбера.	2
7	2	Признак Коши, интегральный признак. Знакочередующиеся ряды. Теорема Лейбница. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Теорема Римана.	2
8	2	Функциональные ряды. Область сходимости. Тригонометрические ряды Фурье. Теорема Дирихле.	4
9	2	Степенные ряды. Теорема Абеля. Область сходимости степенного ряда. Ряд Тейлора.	4
10	3	Множества на комплексной плоскости. Функции комплексного переменного. Предел и непрерывность функций комплексного переменного.	2
11	3	Дифференцируемость и аналитичность функции комплексного переменного. Условия Коши-Римана. Элементарные функции комплексного переменного.	4
12	3	Интегрирование по комплексному переменному. Теорема Коши. Интегральная формула Коши.	4
13	4	Нахождение изображений по заданному оригиналу.	4
14	4	Решение уравнений и систем операционным методом.	2
15	5	Комбинаторика. Классическое определение вероятности.	2
16	5	Теоремы сложения и умножения вероятностей.	2
17	5	Формула полной вероятности. Формула Байеса.	2
18	5	Формула Бернулли. Формула Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.	2
20	5	Дискретная случайная величина. Числовые характеристики дискретных случайных величин.	2

## 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

## 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием	Кол-во часов

	(разделов, глав, страниц)	
Выполнение индивидуальных домашних заданий	ЭУМД, осн. лит. 1, 2; Метод. пособ. 1; ПУМД, доп. лит. 1, 2	20
Проработка теоретического материала из списка литературы для подготовки к индивидуальному домашнему заданию	ПУМД, осн. лит. 1, 2, 3 Гл. 17-20 (с. 3-85), гл. 28 (с. 62-124), гл. 38-41 (с. 19-123)	40
Подготовка к экзамену	ЭУМД, осн. лит. 1, 2; ЭУМД, доп. лит. 3	20
Проработка материалов практических и лекционных занятий для подготовки к индивидуальному домашнему заданию	ПУМД, осн. лит. 1, 2, 3 Гл. 17-20 (с. 3-85), гл. 28 (с. 62-124), гл. 38-41 (с. 19-123)	40

## 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	Практические занятия и семинары	Студентам предлагается реальная практическая задача с учетом их направления подготовки на изучаемую тему	12
Лекция-визуализация	Лекции	Во время лекции используются видеофрагменты, слайды, блоки информации в виде схем, таблиц, рисунков, которые комментируются лектором	20

## 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
Элементы векторного анализа	ОПК-1 способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	Контрольная точка Пк1 «Элементы векторного анализа»	№1 - 5
Ряды	ОПК-1 способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	Контрольная точка Пк2 «Ряды»	№ 1 - 5
Элементы ТФКП	ОПК-1 способностью представлять адекватную современному уровню знаний	Контрольная точка Пк3 «ТФКП. Операционное	№ 1 - 3

	научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	исчисление»	
Операционное исчисление	ОПК-1 способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	Контрольная точка Пк3 «ТФКП. Операционное исчисление»	№ 4 - 5
Все разделы	ОПК-4 готовностью собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности	Контрольные точки проверки домашних заданий и активности на практических занятиях	П 1- 3
Элементы векторного анализа	ОПК-1 способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	Контрольная точка С1 «Элементы векторного анализа»	1-8
Ряды	ОПК-1 способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	Контрольная точка С2 «Ряды. Операционное исчисление»	1-7
Операционное исчисление	ОПК-1 способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	Контрольная точка С2 «Ряды. Операционное исчисление»	8-10
Все разделы	ОПК-1 способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	Экзамен	Часть А № 1 - 5; Часть Б № 1 - 5
Все разделы	ОПК-4 готовностью собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности	Контрольная точка Т3 - проверка конспекта лекций и посещаемости	Т-3
Все разделы	ОПК-4 готовностью собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности	Бонусные баллы	Б-1
Элементы векторного анализа	ОПК-4 готовностью собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной	Контрольная точка Т 1 "Элементы векторного анализа. Теоретические основы"	1-4

	деятельности		
Элементы ТФКП	ОПК-4 готовностью собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологий в своей профессиональной деятельности	Контрольная точка Т 2 «Элементы ТФКП. Операционное исчисление. Теоретические основы»	1-2
Операционное исчисление	ОПК-4 готовностью собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологий в своей профессиональной деятельности	Контрольная точка Т 2 «Элементы ТФКП. Операционное исчисление. Теоретические основы»	3-4

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

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Бонусные баллы	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 Rб составляет +15 %.	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. Не зачтено: -
Экзамен	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 $r_i$ , проведенному в рамках текущего контроля, рассчитывается как процент набранных данным студентом баллов на контролльном мероприятии $b_i$ от максимально возможных баллов за данное мероприятие $b_{imax}$ : $r_i = b_i / b_{imax} * 100\%$ Рейтинг обучающегося по текущему контролю $R_{тек}$ определяется как средний рейтинг обучающегося по всем контролльно-рейтинговым мероприятиям с учетом их веса. Веса задаются преподавателем при планировании контрольно-рейтинговых	Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине за семестр 85–100%. Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине за семестр 75–84%. Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине за семестр 60–74%. Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине за семестр 0–59%.

	<p>мероприятий на текущий семестр: <math>R_{тек} = \sum w_i r_i</math>.</p> <p>При необходимости, получение баллов по контрольным точкам С1–С2 производится на аудиторной защите, добор баллов – при переписывании контрольных точек Пк1–Пк3, а также другими способами, определенными преподавателем. График устанавливается преподавателем. Экзаменационная работа содержит 5 задач базового уровня, которые оцениваются максимально в 3 балла, 2 теоретических вопроса из списка вопросов и 3 комплексные задачи, каждая из которых оценивается максимально в 5 баллов.</p> <p>Максимальное количество баллов, которое студент может набрать на зачете <math>b_{на}</math>, 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 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 не грубые ошибки, получен ответ; 2 балла – выбран верный метод решения задачи, в ходе решения сделаны более 2 не грубых 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.</p> <p>Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов за каждое задание.</p> <p>По результатам проверки экзаменационной работы и собеседования после подсчета суммы баллов, рассчитывается рейтинг обучающегося по промежуточной аттестации как процент набранных баллов за экзаменационную работу данным студентом <math>b_{на}</math> от максимально возможных баллов за экзаменационную работу (40): <math>R_{на} = b_{на}/40 * 100\%</math> Величина рейтинга обучающегося по дисциплине за 2 семестр <math>R_d</math> рассчитывается: <math>R_d = 0,6 * R_{тек} + 0,4 * R_{на} + R_b</math>.</p>	
Контрольная точка Пк1 «Элементы векторного анализа»	<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</p>	<p>Зачтено: Рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %.</p> <p>Не зачтено: Рейтинг</p>

	<p>проводится на последнем практическом занятии по теме «Элементы векторного анализа». Продолжительность – 2 академических часа. Она содержит 5 задач. Студент должен самостоятельно решить задачи, оформить их решение на отдельном листочке.</p> <p>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 <math>w_1=0,15</math>, максимальный балл <math>b_1=15</math>.</p>	<p>обучающегося за мероприятие менее 60 %.</p>
Контрольная точка Пк2 «Ряды»	<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 Пк2 проводится на последнем практическом занятии по теме «Функциональные ряды». Продолжительность – 2 академических часа.</p> <p>Она содержит 5 задач на решение дифференциальных уравнений первого и старших порядков. 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</p>	<p>Зачтено: Рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %.</p> <p>Не зачтено: Рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.</p>

	изложено менее 20% полного решения. Вес мероприятия $w_2=0,15$ , максимальный балл $b_2=15$ .	
Контрольная точка Пк3 «ТФКП. Операционное исчисление»	<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 «Операционное исчисление». Продолжительность – 2 академических часа. Она содержит 5 задач по следующим темам:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>вычисление двойного, тройного, криволинейных интегралов, их приложения.</li> </ul> <p>Студент должен самостоятельно решить задачи, оформить их решение на отдельном листочке.</p> <p>Каждая задача оценивается от 0 до 3 баллов следующим образом: 3 балла – задача решена в целом правильно, содержится не более двух не грубых ошибок, не повлиявших на общий ход решения задачи, верно выбран метод решения задачи, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до конца; 2 балла – в решении содержатся 2–3 ошибки, не повлиявшие существенно на ход решения, или решение не доведено до конца, 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 <math>w_3=0,15</math>, максимальный балл <math>b_3=15</math>.</p>	<p>Зачтено: Рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %.</p> <p>Не зачтено: Рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.</p>
Контрольные точки проверки домашних заданий и активности на практических занятиях	<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 служит для учета выполнения студентами домашних заданий и работы на практических занятиях, проведенных на неделях №№1–5 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 <math>w_4=0,04</math>,</p>	<p>Зачтено: Рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %.</p> <p>Не зачтено: Рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.</p>

	<p>максимальный балл <math>b4max= 4</math>. Контрольная точка П2 служит для учета выполнения студентами домашних заданий и работы на практических занятиях, проведенных на неделях №№6–10 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 <math>w5=0,04</math>, максимальный балл <math>b5max= 4</math>. Контрольная точка П3 служит для учета выполнения студентами домашних заданий и работы на практических занятиях, проведенных на неделях №№11–16 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 <math>w6=0,04</math>, максимальный балл <math>b6max= 4</math>.</p>	
Контрольная точка Т 1 "Элементы векторного анализа. Теоретические основы"	<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 на лекционном занятии после изучения темы «Элементы векторного анализа». Продолжительность – 20 минут. Она содержит 4 теоретических вопроса (требуется привести определение, формулу или свойства). Максимальная оценка за каждый вопрос составляет 2 балла. При оценке используется следующая шкала: 2 балла – приведен полный ответ на вопрос, все использованные формулы верны, записаны все требуемые свойства; 1 балл – в ответе содержатся 2–3 ошибки или ответ неполный, но при этом изложено не менее 60% полного ответа; 0 баллов – изложено менее 60% верного ответа на вопрос. Вес мероприятия <math>w7=0,08</math>, максимальный балл <math>b7=8</math>.</p>	<p>Зачтено: Рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %.</p> <p>Не зачтено: Рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.</p>
Контрольная точка	При оценивании результатов мероприятий	Зачтено: Рейтинг

Т 2 «Элементы ТФКП. Операционное исчисление. Теоретические основы»	<p>используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Контрольная точка Т 2 проводится на лекционном занятии после изучения тем "Элементы ТФКП", "Операционное исчисление". Продолжительность – 20 минут. Она содержит 4 теоретических вопроса (требуется привести определение, формулу или свойства). Максимальная оценка за каждый вопрос составляет 2 балла. При оценке используется следующая шкала: 2 балла – приведен полный ответ на вопрос, все использованные формулы верны, записаны все требуемые свойства; 1 балл – в ответе содержатся 2–3 ошибки или ответ неполный, но при этом изложено не менее 60% полного ответа; 0 баллов – изложено менее 60% верного ответа на вопрос. Вес мероприятия <math>w_8=0,08</math>, максимальный балл <math>b_8=8</math>.</p>	<p>обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %. Не засчитано: Рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.</p>
Контрольная точка Т3 - проверка конспекта лекций и посещаемости	<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: 7 баллов за 90–100% посещенных аудиторных занятий по дисциплине, 6 за 80–89%, 5 за 70–79%, 4 за 60–69%, 3 за 50–59%, 2 за 40–49%, 1 за 30–39%, 0 за 0–29%. Если конспект неполный, то балл за контрольную точку Т3 равен 0. Вес мероприятия <math>w_9=0,07</math>, максимальный балл <math>b_{9\max}=7</math>.</p>	<p>Засчитано: Рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %. Не засчитано: Рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.</p>
Контрольная точка С1 «Элементы векторного анализа»	<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 С 1 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 на 5 и 6 недели текущего семестра. Контрольная точка содержит 6 задач по изученным в течение недель №№1–4 темам. Студент должен</p>	<p>Засчитано: Рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %. Не засчитано: Рейтинг обучающегося за мероприятие меньше 60 %.</p>

	<p>самостоятельно решить задачи, привести условие задачи, аккуратно оформить их подробное решение, привести в решении использованные свойства и формулы. 1, 2 задачи оцениваются от 0 до 1 балла, 3 - 6 задачи оцениваются от 0 до 2 баллов следующим образом: 1 балл – задача решена в целом правильно, содержит не более двух не грубых ошибок, не повлиявшим 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 <math>w10=0,1</math>, максимальный балл <math>b10max=10</math>.</p>	
Контрольная точка С2 «Ряды. Операционное исчисление»	<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. Вариант определяется порядковым номером студента в журнале группы. Работа выполняется студентом самостоятельно вне аудитории и сдается студентом на 12 и 13 недели текущего семестра. Контрольная точка содержит 10 задач по изученным в течение недель №№5–9, 13–15 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, содержит не более двух не грубых ошибок, не повлиявшим 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 <math>w11=0,1</math>, максимальный балл <math>b11max=10</math>.</p>	<p>Зачтено: Рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %.</p> <p>Не зачтено: Рейтинг обучающегося за мероприятие меньше 60 %.</p>

### 7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Бонусные баллы	
Экзамен	
Контрольная точка Пк1 «Элементы векторного анализа»	
Контрольная точка Пк2 «Ряды»	
Контрольная точка Пк3 «ТФКП. Операционное исчисление»	
Контрольные точки проверки домашних заданий и активности на практических занятиях	
Контрольная точка Т 1 "Элементы векторного анализа. Теоретические основы"	

Контрольная точка Т 2 «Элементы ТФКП. Операционное исчисление. Теоретические основы»	
Контрольная точка Т3 - проверка конспекта лекций и посещаемости	
Контрольная точка С1 «Элементы векторного анализа»	
Контрольная точка С2 «Ряды. Операционное исчисление»	

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### a) основная литература:

1. Вся высшая математика Т. 3 Учеб. для вузов М. Л. Краснов, А. И. Киселев, Г. И. Макаренко и др. - М.: Эдиториал УРСС, 2001. - 237 с.
2. Вся высшая математика Т. 4 Учеб. для вузов М. Л. Краснов, А. И. Киселев, Г. И. Макаренко и др. - М.: Эдиториал УРСС, 2001. - 348,[1] с. ил.
3. Вся высшая математика Т. 5 В 6 т.: Учеб. М. Л. Краснов, А. И. Киселев, Г. И. Макаренко и др. - М.: Эдиториал УРСС, 2001. - 293,[1] с.

#### б) дополнительная литература:

1. Берман, Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа : Решение типичных и трудных задач Текст учебное пособие Г. Н. Берман. - 3-е изд., стер. - СПб. и др.: Лань, 2007. - 604 с. ил.
2. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике Учеб. пособие для вузов В. Е. Гмурман. - 10-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2005. - 403,[1] с. ил.

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

#### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методические рекомендации по организации СРС
2. Операционное исчисление: учебное пособие / П.О. Москвичева, А.Б. Самаров. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. – 57 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

3. Методические рекомендации по организации СРС
4. Операционное исчисление: учебное пособие / П.О. Москвичева, А.Б. Самаров. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. – 57 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	Петрушко, И.М. Сборник задач и типовых расчетов по высшей математике. [Электронный ресурс] / И.М. Петрушко, А.И. Бараненков, Е.П. Богомолова. —	Электронно-библиотечная система издательства	Интернет / Свободный

		Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2009. — 240 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/310">http://e.lanbook.com/book/310</a> — Загл. с экрана.	Лань	
2	Основная литература	Кузнецова, Т.А. Высшая математика. [Электронный ресурс] / Т.А. Кузнецова, Е.С. Мироненко, С.А. Розанова, А.И. Сирота. — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2009. — 168 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/2294">http://e.lanbook.com/book/2294</a> — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Свободный
3	Дополнительная литература	Владимирский, Б.М. Математика. Общий курс. [Электронный ресурс] / Б.М. Владимирский, А.Б. Горстко, Я.М. Ерусалимский. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2008. — 960 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/634">http://e.lanbook.com/book/634</a> — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Свободный

## **9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса**

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -Информационные ресурсы ФИПС(бессрочно)

## **10. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

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