

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Кафедра математического анализа и дифференциальных уравнений



УТВЕРЖДАЮ:

профессор по научно-методической  
и учебной работе

Е.И. Скафа

«22» апреля 2020 г.

МП

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
«МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ»**

Направление подготовки:	09.03.04 Программная инженерия
Профиль подготовки:	Программная инженерия
Образовательная программа:	бакалавриат
Квалификация:	Академический бакалавр
Форма обучения:	<u>очная, очно-заочная, заочная, в том числе с ускоренным сроком обучения</u>

Донецк 2020



**УТВЕРЖДАЮ:**

Декан факультета математики  
и информационных технологий

И. А. Моисеенко

«16» апреля 2020  
МП

Программа учебной дисциплины «Математический анализ» составлена на основании Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ГОС ВПО) Донецкой Народной Республики (ДНР) по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, утверждённого приказом Министерства образования и науки ДНР от 21 января 2016 г. № 33;

Порядка организации учебного процесса в образовательных организациях высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики, утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР № 1171 от «10» ноября 2017 г.;

учебного плана и основной образовательной программы высшего профессионального образования направления подготовки 09.03.04 Программная инженерия, разработанных в ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет».

Разработчик:

Доцент кафедры математического анализа  
и дифференциальных уравнений



А.Ю. Иванов

Программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры математического анализа и дифференциальных уравнений

Протокол № 11 от «02» апреля 2020 г.

Заведующий кафедрой



Вит.В. Волчков

Программа учебной дисциплины одобрена учебно-методической комиссией факультета математики и информационных технологий  
Протокол № 8 от «15» апреля 2020 г.

Председатель учебно-методической  
комиссии факультета



Л.И. Селякова

## 1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Учебная дисциплина «Математический анализ (2 семестр)» читаемая во втором семестре относится к базовой части профессионального блока. Для освоения данной дисциплины студент должен обладать знаниями, владеть методами элементарной математики.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин:

- Алгебра и начала анализа курса средней школы;
- Математический анализ (первый семестр);
- Геометрия средней школы

и формирует основу для освоения дисциплин:

- Математический анализ (третий семестр);
- Дифференциальные уравнения;
- Комплексный анализ;
- Теория вероятностей и математическая статистика;
- Уравнения математической физики;
- Методы оптимизации;
- Численные методы.

## 2. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Характеристика учебной дисциплины</i>				
Направление подготовки	09.03.04 Программная инженерия			
Профиль	Программная инженерия			
Образовательная программа	бакалавриат			
Квалификация	Академический бакалавр			
Количество содержательных модулей	1			
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы	Профессиональный блок, базовая часть			
Формы контроля (МК, экзамен, зачет)	модульный контроль и зачет во 2 семестре			
Показатели	очная форма обучения		заочная форма обучения	
	нормат. срок	ускор. срок	нормат. срок	ускор. срок
Количество зачетных единиц (кредитов)	4	4	4	
Год подготовки	1	1	1	
Семестр	2	2	2	
Количество часов	144	144	144	
- лекционных	48	-	8	
- практических, семинарских	-	-	-	
- лабораторных	48	-	8	
- самостоятельной работы	48	144	128	
в т.ч. индивидуальное задание	-	-	-	
Недельное количество часов,	8			
в т.ч. аудиторных	6			

## 3. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Цели и задачи

**Цель** – фундаментальная подготовка в области математического анализа; овладение методами решения основных типов задач по математическому анализу; овладение современным математическим аппаратом для дальнейшего использования в приложениях.

**Задачи** – Показать возможность использования аппарата математического анализа при решении теоретических и прикладных задач.

Студент, успешно освоивший дисциплину, должен знать основные теоретические положения (определения понятий, формулировки утверждений), методы доказательства и решения задач, уметь доказывать некоторые утверждения курса, решать стандартные задачи по изученным темам, проводить рассуждения с применением полученных знаний и умений.

**Требования к результатам освоения дисциплины.** Процесс изучения дисциплины «Математический анализ (2 семестр)» направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ГОС ВПО ДНР по данному направлению подготовки (профилю):

**а) общекультурных (ОК):** способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5); способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6); способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

**б) общепрофессиональных (ОПК):** способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой (ОПК-1); способностью приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии (ОПК-2); готовностью применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов (ОПК-3);

**в) профессиональных (ПК):** готовностью применять основные методы и инструменты разработки программного обеспечения (ПК-1); владением навыками использования операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, систем управления базами данных и знаний, применения языков и методов формальных спецификаций (ПК-2); владением навыками использования различных технологий разработки программного обеспечения (ПК-3); владением концепциями и атрибутами качества программного обеспечения (надежности, безопасности, удобства использования), в том числе роли людей, процессов, методов, инструментов и технологий обеспечения качества (ПК-4); владением стандартами и моделями жизненного цикла (ПК-5); владением методами управления процессами разработки требований, оценки рисков, приобретения, проектирования, конструирования, тестирования, эволюции и сопровождения (ПК-7); способностью составлять и контролировать план выполняемой работы, планировать необходимые для выполнения работы ресурсы, оценивать результаты собственной работы (ПК-9); владением особенностями эволюционной деятельности как с технической точки зрения, так и с точки зрения бизнеса (работа с унаследованными системами, возвратное проектирование, реинжиниринг, миграция и рефакторинг) (ПК-11).

**В результате изучения учебной дисциплины студент должен**

**Знать:**

- ✓ основные понятия, определения и свойства объектов математического анализа;
- ✓ формулировки и доказательства утверждений, методы их доказательства, возможные их связи и приложения в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания.

**Уметь:**

- ✓ доказывать утверждения математического анализа;
- ✓ решать задачи математического анализа;
- ✓ применять полученные навыки в других областях математического знания и

дисциплинах естественнонаучного содержания.

**Владеть:**

- ✓ аппаратом математического анализа;
- ✓ методами доказательства утверждений;
- ✓ навыками применения этого в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания.

#### **4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА**

В рамках изучения дисциплины предусмотрены следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные занятия, самостоятельную работу студента.

Лекционные занятия предполагают овладение теоретическими основами дисциплины, лабораторные – для овладения методами решения примеров и задач.

Самостоятельная работа студентов предусматривает выполнение домашних заданий, подготовку к лабораторным занятиям, изучение учебно-методической литературы, составление конспектов.

Текущий контроль осуществляется путем написания самостоятельных и контрольных работ по решению практических заданий, модульных контрольных работ по проверке знаний теоретических положений (определений, теорем и их доказательств).

В учебном процессе применяются активные и интерактивные формы проведения занятий, внеаудиторная самостоятельная работа, балльно-рейтинговая система оценки успеваемости, личностно-ориентированное обучение, проблемное обучение.

Материал излагается с использованием объяснительно-иллюстративных, эвристических и исследовательских методов преподавания. При проведении лекции-визуализации для обсуждения материала широко используются мультимедийные презентации, анимации. Также проводятся лекции проблемные, бинарные и с заранее запланированными ошибками.

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
<b><i>Содержательный модуль 1</i></b>	
<b>Тема 1. Неопределенный интеграл</b>	Определение, свойства, таблица интегралов, методы интегрирования
<b>Тема 2. Интеграл Римана</b>	Определение, свойства, условия интегрируемости, вычисление, применение
<b>Тема 3. Числовые ряды</b>	Определение, свойства, признаки условной и абсолютной сходимости, ряд Тейлора
<b>Тема 4. Функциональные последовательности и ряды</b>	Определения поточечной и равномерной сходимости, признаки, свойства, степенные ряды

# Тематический план

Названия содержательных модулей и тем	Количество часов																	
	Очная форма обучения											Заочная форма обучения						
	Нормативный срок обучения					Ускоренный срок обучения						Нормативный срок обучения						
	всего	в т.ч.					всего	в т.ч.					всего	в т.ч.				
лекции		практические	лабораторные	самостоятельная я работа	индивидуальна я работа	лекции		практические	лабораторные	самостоятельна я работа	индивидуальна я работа	лекции		практические	лабораторные	самостоятельна я работа	индивидуальна я работа	
	Содержательный модуль 1																	
Тема 1. Неопределенный интеграл	44	12		18	14		46				48		48	2		2	44	
Тема 2. Интеграл Римана	40	14		12	14		38				36		36	2		2	32	
Тема 3. Числовые ряды	30	10		10	10		24				24		24	2		2	20	
Тема 4. Функциональ- ные последовательности и ряды	30	12		8	10		36				36		36	2		2	32	
Всего по модулю 1 и дисциплине	144	48		48	48		144				144		144	8		8	128	

Лекционные занятия предполагают овладение теоретическими основами дисциплины, лабораторные – для овладения методами решения примеров и задач.

Самостоятельная работа студентов предусматривает выполнение домашних заданий, подготовку к лабораторным занятиям, изучение учебно-методической литературы, составление конспектов.

Текущий контроль осуществляется путем написания самостоятельных и контрольных работ по решению практических заданий, модульных контрольных работ комбинирующих проверку знаний теоретических положений (определений, теорем и их доказательств) и умений решать практические задания.

В учебном процессе применяются активные и интерактивные формы проведения занятий, внеаудиторная самостоятельная работа, балльно-рейтинговая система оценки успеваемости, личностно-ориентированное обучение, проблемное обучение.

Материал излагается с использованием объяснительно-иллюстративных, эвристических и исследовательских методов преподавания. При проведении лекции-визуализации для обсуждения материала широко используются мультимедийные презентации, анимации. Также проводятся лекции проблемные, бинарные и с заранее запланированными ошибками.

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛЕКЦИОННЫХ, ПРАКТИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

**Темы лекционных занятий**

<b>№ п/п</b>	<b>Название темы</b>	<b>Количество часов</b>
1.	Первообразная, неопределенный интеграл.	2
2.	Методы интегрирования, таблица интегралов.	2
3.	Интегрирование дробно-рациональных функций.	2
4.	Интегрирование дробно-линейных иррациональностей и тригонометрических функций	2
5.	Замены Эйлера, теорема Чебышева	2
6.	Рекуррентные формулы интегрирования	2
7.	Интеграл Римана, критерий интегрируемости.	4
8.	Свойства функций, интегрируемых по Риману.	2
9.	Формула Ньютона-Лейбница. Методы вычисления интеграла.	2
10.	Применения интеграла Римана.	4
11.	Несобственный интеграл по бесконечному промежутку.	2
12.	Числовой ряд	2
13.	Признаки сходимости знакопостоянных рядов	2
14.	Признаки сходимости знакопеременных рядов	2
15.	Ряд Тейлора	4
16.	Поточечная и равномерная сходимость последовательностей и рядов	2
17.	Критерий равномерной сходимости последовательностей и рядов	2
18.	Признаки равномерной сходимости	2
19.	Свойства равномерно сходящихся рядов	4
20.	Степенной ряд и его свойства	2
	<b>ВСЕГО</b>	<b>48</b>

## Темы лабораторных занятий

<i>№ п/п</i>	<i>Название темы</i>	<i>Количество часов</i>
1.	Техника интегрирования. Табличное интегрирование.	2
2.	Метод занесения под знак дифференциала.	4
3.	Метод интегрирования по частям.	4
4.	Интегрирование при помощи замены переменной.	2
5.	Интегрирование рациональных дробей.	2
6.	Интегрирование иррациональностей.	2
7.	Интегрирование трансцендентных функций.	2
8.	Вычисление определенного интеграла (занесение под знак дифференциала, интегрирование по частям).	4
9.	Замена в интеграле Римана.	2
10.	Вычисление площадей фигур, ограниченных кривыми, заданными в декартовой системе координат.	2
11.	Вычисление площадей фигур при помощи полярной системы координат.	2
12.	Вычисление объема тела вращения, длины дуги кривой.	2
13.	Нахождение суммы ряда, определение сходимости ряда по определению	2
14.	Сходимость знакоположительных рядов	2
15.	Абсолютная и условная сходимости ряда	4
16.	Разложение в ряд Тейлора, Маклорена	2
17.	Поточечная сходимость функциональных последовательностей и рядов	2
18.	Равномерная сходимость функциональных последовательностей и рядов	2
19.	Применение свойств равномерной сходимости в задачах по нахождению суммы ряда	2
20.	Степенные ряды	2
	<b>ВСЕГО</b>	<b>48</b>

## 6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

## Организация самостоятельной работы студентов

<i>№ п/п</i>	<i>Название темы</i>	<i>Количество часов</i>
1.	Техника интегрирования. Табличное интегрирование.	2
2.	Метод занесения под знак дифференциала.	4
3.	Метод интегрирования по частям.	4
4.	Интегрирование при помощи замены переменной.	2
5.	Интегрирование рациональных дробей.	2
6.	Интегрирование иррациональностей.	2



7.	Интегрирование трансцендентных функций.	2
8.	Вычисление определенного интеграла (занесение под знак дифференциала, интегрирование по частям).	4
9.	Замена в интеграле Римана.	2
10.	Вычисление площадей фигур, ограниченных кривыми, заданными в декартовой системе координат.	2
11.	Вычисление площадей фигур при помощи полярной системы координат.	2
12.	Вычисление объема тела вращения, длины дуги кривой.	2
13.	Нахождение суммы ряда, определение сходимости ряда по определению	2
14.	Сходимость знакоположительных рядов	2
15.	Абсолютная и условная сходимости ряда	4
16.	Разложение в ряд Тейлора, Маклорена	2
17.	Поточечная сходимость функциональных последовательностей и рядов	2
18.	Равномерная сходимость функциональных последовательностей и рядов	2
19.	Применение свойств равномерной сходимости в задачах по нахождению суммы ряда	2
20.	Степенные ряды	2
	<b>ВСЕГО</b>	<b>48</b>

## 7. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Теоретические вопросы.

Утверждения, помеченные жирным символом **Т**, изучаются с доказательствами.

1. Первообразная.
2. **Т**. Об общем виде первообразной.
3. Неопределенный интеграл.
4. **Т**. Интеграл дифференциала, производной, линейной комбинации, дифференциал и производная интеграла.
5. **Т**. Метод подстановки вычисления интеграла.
6. **Т**. Метод замены вычисления интеграла.
7. **Т**. Метод интегрирования по частям.
8. **Т**. Таблица интегралов.
9. Рациональная дробь.
10. Правильная рациональная дробь.
11. Два вида элементарных дробей и их интегрирование.
12. **Т**. Интегрирование рациональных дробей.
13. **Т**. Интегрирование иррациональностей вида  $\int R\left(x, \left(\frac{ax+b}{cx+d}\right)^{r_1}, \dots, \left(\frac{ax+b}{cx+d}\right)^{r_m}\right) dx$ .
14. **Т**. Интегрирование иррациональностей вида  $\int R(x, \sqrt{ax^2 + bx + c}) dx$ .
15. **Т**. Интегрирование иррациональностей вида  $\int x^m(ax^n + b)^p dx$ .
16. **Т**. Интегрирование тригонометрических функций.
17. Криволинейная трапеция.
18. Разбиение отрезка и диаметр разбиения.
19. Интегральная сумма  $\sigma(f, \tau, \xi)$ .

20. Интеграл Римана от функции  $f$  на отрезке  $[a, b]$ , класс  $R[a, b]$ .
21. Т. Связь ограниченности и интегрируемости.
22. Верхние и нижние суммы Дарбу.
23. Сравнение разбиений.
24. Т. Свойства разбиений (транзитивность и мелкость).
25. Т. Свойства сумм Дарбу (переход и сравнение).
26. Верхний и нижний интегралы.
27. Т. Критерий интегрируемости по Риману.
28. Колебание функции на множестве.
29. Т. Критерий интегрируемости в терминах колебаний.
30. Т. Связь непрерывности и интегрируемости.
31. Т. Связь монотонности и интегрируемости.
32. Т. Линейность интеграла Римана.
33. Т. Интегрируемость модуля.
34. Т. Интегрируемость произведения.
35. Т. Зависимость интеграла от значений функции в точках.
36. Т. Интегрируемость на подмножестве.
37. Т. Аддитивность интеграла.
38. Т. Формула Ньютона-Лейбница.
39. Т. Сравнение интегралов от различных функций.
40. Т. Оценки интегралов.
41. Т. Сравнение интеграла от функции с интегралом от модуля.
42. Т. Теорема о среднем для интеграла.
43. Интеграл с переменным верхним пределом.
44. Т. Дифференцируемость интеграла с переменным верхним пределом.
45. Т. Теорема о существовании первообразной.
46. Т. Методы замены и интегрирования по частям вычисления интеграла Римана.
47. Т. Вычисление площади криволинейной трапеции.
48. Правильная в направлении оси фигура.
49. Т. Вычисление площадей фигур, правильных в направлении осей.
50. Т. Вычисление площади криволинейного сектора.
51. Т. Вычисление объема тела по известным площадям поперечных сечений.
52. Т. Вычисление объема тела вращения.
53. Т. Вычисление длины кривой.
54. Интеграл по бесконечному промежутку.
55. Сходимость несобственного интеграла.
56. Т. Критерий сходимости интеграла по бесконечному промежутку от неотрицательной функции.
57. Т. Признак сравнения сходимости несобственного интеграла от неотрицательной функции.
58. Числовой ряд, его сумма. Необходимое условие сходимости.
59. Признаки сходимости знакопостоянных рядов.
60. Незнакопостоянные ряды, признаки сходимости.
61. Свойства сходящихся рядов.
62. Функциональные последовательности и ряды, поточечная и равномерная сходимость.
63. Признаки равномерной сходимости.
64. Связь равномерной сходимости с непрерывностью, интегрируемостью, дифференцируемостью.
65. Степенные ряды, свойства, радиус и интервал сходимости.

Практические умения описываются типами задач, которые должен уметь решать студент

1. Нахождение первообразных (все методы и типы).
2. Вычисление определенных интегралов.
3. Применение интегралов для вычисления площадей (в декартовой и полярной системах координат), объемов, длины дуги.
4. Исследование на абсолютную и условную сходимость числовых рядов
5. Разложение в ряд Тейлора аналитических функций
6. Исследование на поточечную и равномерную сходимость функциональные последовательности и ряды
7. Исследование степенных рядов

## 8. ОБРАЗЕЦ МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЯ

### ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет математики и информационных технологий

Направление подготовки:	09.03.04 <i>Программная инженерия</i>
Профиль:	<i>Программная инженерия</i>
Программа подготовки:	<i>бакалавриат</i>
Семестр	<i>Второй</i>
Учебная дисциплина	<i>Математический анализ</i>

### МОДУЛЬНАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА (Часть 2)

#### ВАРИАНТ №1

- 1) Сформулируйте: частичная сумма числового ряда; признак сравнения; абсолютно и условно сходящиеся ряды; равномерная сходимость функциональной последовательности; степенной ряд
- 2) Докажите утверждение: теорема о равномерной сходимости степенного ряда
- 3) Теоретические задачи:

а) Известно, что ряды  $\sum_{n=1}^{\infty} a_n^2, \sum_{n=1}^{\infty} b_n^2$  (где  $a_n, b_n \in \mathbb{R}$ ) сходятся. Доказать, что ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} a_n b_n$  сходится абсолютно;

б) Пусть ряды  $\sum_{n=1}^{\infty} a_n, \sum_{n=1}^{\infty} b_n$  (где  $a_n, b_n \geq 0$ ) расходятся. Верно ли, что ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} \min\{a_n, b_n\}$  расходится

4) Исследовать на сходимость

а)  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{(n!)^2}{2^{n^2}}$ ; б)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\ln(n+1)}{n^2}$ ; в)  $\sum_{n=1}^{\infty} \sin\left(\frac{\pi n}{9}\right)$

5) Найдите область сходимости ряда:  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{2n} (x+1)^n$

6) Разложите в ряд Маклорена функцию:  $f(x) = \sin^2 x$

Утверждено на заседании кафедры математического анализа и дифференциальных уравнений, протокол № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой  
Преподаватель

Вит.В. Волчков  
А.Ю. Иванов

### Критерии оценивания модульного контроля

<i>Номера заданий</i>	<i>Количество баллов</i>
1-3	7
4	4
5-6	5
<b>Всего</b>	<b>50</b>

## 9. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

В течение семестра проводится две контрольные работы по проверке навыков решения примеров и задач. Первая – в середине семестра, вторая – в конце. Каждая контрольная оценивается исходя из максимальных 25 баллов. Оценивается правильность и полнота решения примеров и задач. Модульный контроль проводится по теоретическим вопросам к промежуточной аттестации в конце семестра и оценивается исходя из максимальных 50 баллов. Оценивается полнота раскрытия теоретических вопросов.

Оценка за семестр вычисляется как сумма баллов полученных за семестр и выставляется согласно шкале, принятой в ДонНУ.

### *Распределение баллов, которые могут получить студенты в процессе изучения дисциплины*

Во время самостоятельной работы студенты готовятся к занятиям: прорабатывают теоретический материал, выполняют практические задания. Основная часть баллов зарабатывается во время проведения самостоятельных работ по практическим навыкам, модульных контрольных работ по проверке теоретических и практических знаний и умений. За работу в аудитории, качественное выполнение домашних заданий возможно начисление бонусных баллов. В конце семестра возможно проведение бонусной контрольной работы по практике, задания к которой готовит преподаватель, выставляющий оценку за изучение дисциплины.

Самостоятельные и контрольные работы по практике	Модульные контрольные работы по теории	<b>Всего</b>
Максимум 50 баллов	Максимум 50 баллов	Максимум 100 баллов

### *Шкала соответствия баллов национальной шкале*

Оценка по шкале ECTS	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по государственной шкале (экзамен, дифференцированный зачет)	Оценка по государственной шкале (зачет)
<b>A</b>	90-100	5 (отлично)	зачтено
<b>B</b>	80-89	4 (хорошо)	зачтено
<b>C</b>	75-79	4 (хорошо)	зачтено
<b>D</b>	70-74	3 (удовлетворительно)	зачтено
<b>E</b>	60-69	3 (удовлетворительно)	зачтено
<b>FX</b>	35-59	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи	не зачтено
<b>F</b>	0-34	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи при условии обязательного набора дополнительных баллов	не зачтено

## 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Лекционные и лабораторные занятия проводятся в аудиториях, оснащенных доской и комплектами мебели.

## 11. РЕКОМЕНДОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Наименование	Кол-во экземпляров в библиотеке ДонНУ	Наличие электронной версии в ЭБС
<b>Основная литература</b>			
1.	Кудрявцев, Лев Д. Курс математического анализа: В 3 т.: [Учеб. для физ.-мат. и инж.-физ. специальностей вузов]. Т. 1,2,3 / Л. Д. Кудрявцев. - 2. изд. - М. : Высш. шк., 1988.	80+92+112	-
2.	Сборник задач по математическому анализу: [Учеб. пособие для инж.-техн. специальностей вузов]. Т. 1,2,3 / Л. Д. Кудрявцев, А. Д. Кутасов, В. И. Чехлов, М. И. Шабунин ; Под ред. Л. Д. Кудрявцева. - М. : Наука, 1984-2003	55+201+96	-
<b>Дополнительная литература</b>			
3.	Фихтенгольц, Г. М. Основы математического анализа: Учебник для механ.-мат. фак. гос. ун-тов и учеб. пособие для физ.-мат. фак. пед. ин-тов : В 2 т. / Г. М. Фихтенгольц. - 5. изд. - М. : Наука, 1968.	109+101	-
4.	Демидович, Б. П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу: учеб. пособие для вузов / Б. П. Демидович. - М. : АСТ : Астрель, [2009]. - 558 с.	173	-
5.	Машаров, П. А. Введение в анализ [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / П. А. Машаров ; - Донецк : [ДонНУ], 2017.	-	+
6.	Методичні вказівки та завдання до розрахункової роботи 2 з математичного аналізу : (для студ. 1 курсу спец. "Математика", 6.0801) / [уклад. В. В. Волчков, Н. П. Волčkова, П. А. Машаров] ; Донец. нац. ун-т. - Донецьк : ДонНУ, 2007. - 43 с.	37	-

## 12. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

Конспект лекций, тексты индивидуальных заданий, книги и методические указания в электронном виде находятся по ссылке:

<https://drive.google.com/folderview?id=0Bz84M0CUwqC8MUxwbE9uRHAwYmc&usp=sharing>

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры математического анализа и дифференциальных уравнений с изменениями (без изменений) на 20\_\_ год.

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_.

Зав. кафедрой



Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры математического анализа и дифференциальных уравнений с изменениями (без изменений) на 20\_\_ год.

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_.  
Зав. кафедрой

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры математического анализа и дифференциальных уравнений с изменениями (без изменений) на 20\_\_ год.

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_.  
Зав. кафедрой