

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Кафедра математического анализа и дифференциальных уравнений



УТВЕРЖДАЮ:

проректор 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, утвержденного 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 (1 семестр)», читаемая в первом 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;
- Геометрия средней школы

и формирует основу для освоения дисциплин:

- Математический анализ (второй и третий семестры);
- 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 экзамен в 1 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	1	1	1	
Количество часов	144	144	144	
- лекционных	36	-	8	
- практических, семинарских	-	-	-	
- лабораторных	36	-	8	
- самостоятельной работы	72	144	128	
в т.ч. индивидуальное задание	-	-	-	
Недельное количество часов,	8			
в т.ч. аудиторных	4			

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 (1 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
<i>Содержательный модуль 1</i>	
Тема 1. Введение в анализ	Действительные числа, точные грани, последовательности (предел, свойства). Функции (свойства, графики, предел, непрерывность)
Тема 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Производная, дифференциал, правила дифференцирования, таблица производных, свойства дифференцируемых функций

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	самостоятельна 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. Введение в анализ	72	18		20	34		72				72		72	4		4	64	
Тема 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	72	18		16	38		72				72		72	4		4	64	
Всего по модулю 1 и дисциплине	144	36		36	72		144				144		144	8		8	128	

Текущий контроль осуществляется путём 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

<i>№ n/n</i>	<i>Название темы</i>	<i>Количество часов</i>
1.	Множества и операции с ними, числовые множества, точные грани.	2
2.	Функции и их общие свойства.	2
3.	Предел последовательности, свойства. Леммы о бесконечно малых.	2
4.	Арифметические действия и предел.	2
5.	Бесконечно большие последовательности, свойства, связь с бесконечно малыми. Сравнение бесконечно больших. Подпоследовательности.	2
6.	Предел функции, свойства. Замечательные пределы для функций.	2
7.	Критерий Коши сходимости последовательности, существования предела функции. Сравнение функций, эквивалентность, таблица.	2
8.	Непрерывность функции в точке, свойства непрерывных в точке функций.	2
9.	Непрерывность на множестве, свойства.	2
10.	Производная, геометрический и физический смысл.	2
11.	Правила дифференцирования, таблица производных.	4
12.	Основные теоремы дифференциального исчисления.	2
13.	Правило Лопиталя.	2
14.	Производные старших порядков, формула Тейлора.	2
15.	Признаки постоянства и монотонности, экстремумы.	2
16.	Выпуклость и точки перегиба.	2
17.	Дифференциал, его геометрический смысл.	2
	ВСЕГО	36

Темы лабораторных занятий

<i>№ n/n</i>	<i>Название темы</i>	<i>Количество часов</i>
1.	Числовые множества. Точные грани.	2
2.	Функции и их общие свойства. Преобразование графиков функций.	2

3.	Уравнения и неравенства (алгебраические, показательные и логарифмические, тригонометрические)	2
4.	Логические выражения, метод математической индукции	2
5.	Предел последовательности. Арифметические действия и предел.	2
6.	Бесконечно большие последовательности, свойства, связь с бесконечно малыми. Сравнение бесконечно больших.	2
7.	Подпоследовательности.	2
8.	Предел функции. Замечательные пределы для функций.	2
9.	Сравнение функций, эквивалентность. Асимптоты.	2
10.	Непрерывность функции в точке.	2
11.	Производная, геометрический и физический смысл.	2
12.	Правила дифференцирования, таблица производных.	2
13.	Правило Лопиталя.	2
14.	Производные старших порядков, формула Тейлора.	2
15.	Признаки постоянства и монотонности, экстремумы.	4
16.	Выпуклость и точки перегиба.	2
17.	Полное исследование и построение графиков функций	2
	ВСЕГО	36

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.	Числовые множества. Точные грани	2
2.	Функции и их общие свойства.	2
3.	Преобразование графиков функций.	4
4.	Уравнения и неравенства (алгебраические, показательные и логарифмические, тригонометрические)	4
5.	Логические выражения, метод математической индукции	4
6.	Предел последовательности.	2
7.	Арифметические действия и предел.	2
8.	Бесконечно большие последовательности, свойства, связь с бесконечно малыми. Сравнение бесконечно больших.	4
9.	Подпоследовательности.	2
10.	Предел функции.	4
11.	Замечательные пределы для функций.	2
12.	Сравнение функций, эквивалентность.	4
13.	Асимптоты.	2
14.	Непрерывность функции в точке.	3
15.	Производная, геометрический и физический смысл.	4
16.	Правила дифференцирования, таблица производных.	4
17.	Правило Лопиталя.	4

18.	Производные старших порядков, формула Тейлора.	4
19.	Признаки постоянства и монотонности, экстремумы.	4
20.	Выпуклость и точки перегиба.	7
21.	Полное исследование и построение графиков функций	4
	ВСЕГО	72

7. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Теоретические вопросы.

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

1. Множества и операции с ними.
2. Действительные числа.
3. Окрестность и проколота окрестность.
4. Ограниченное множество.
5. $\sup E, \inf E$.
6. Критерий $a = \sup E$.
7. О существовании $\sup E$.
8. Арифметические действия с действительными числами.
9. Принцип вложенных отрезков.
10. $\{x_n\}$ ограничена, монотонна, строго монотонна.
11. Определение предела последовательности.
12. **Т**. Единственность предела последовательности.
13. Сходимость последовательности.
14. **Т**. Связь сходимости и ограниченности.
15. Бесконечно малая последовательность.
16. **Т**. Леммы о бесконечно малых.
17. **Т**. Арифметические действия и предел последовательности.
18. **Т**. Предельный переход в неравенстве для последовательностей.
19. **Т**. О сохранении знака для последовательностей.
20. Бесконечно большая (б.б.) последовательность.
21. **Т**. Связь бесконечно больших и бесконечно малых.
22. **Т**. Связь б.б. и ограниченной.
23. **Т**. Сумма б.б. и ограниченной.
24. **Т**. Произведение бесконечно больших.
25. **Т**. Произведение б.б. и сходящейся.
26. **Т**. Сравнение б.б. (7 замечательных пределов для последовательностей).
27. **Т**. О зажатой последовательности.
28. **Т**. О монотонной ограниченной последовательности.
29. **Т**. Критерий Коши сходимости последовательности.
30. Подпоследовательность.
31. Частичный предел. Верхний и нижний пределы.
32. **Т**. Теорема Больцано--Вейерштрасса.
33. Свойства функций (область определения, множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, четность, периодичность, возрастание и убывание, ограниченность, точки экстремума и экстремумы, сложная и обратная функции).
34. Предел функции по Гейне и по Коши, через окрестности.
35. Односторонние пределы.
36. **Т**. Связь между тремя пределами функции.
37. **Т**. Арифметические действия и предел функции.
38. **Т**. Предел сложной функции.

39. Т. Предельный переход в неравенстве для функций.
40. Т. О сохранении знака для функции.
41. Эквивалентность и о-символика.
42. Т. Замечательные пределы для функций.
43. Т. Таблица эквивалентных.
44. Т. Критерий Коши существования предела функции.
45. Непрерывность функции в точке.
46. Классификация точек разрыва.
47. Асимптоты.
48. Т. О нахождении асимптот.
49. Т. Непрерывность арифметических операций и суперпозиции.
50. Элементарная функция.
51. Т. Непрерывность элементарных функций.
52. Т. Вейерштрасса (первая и вторая).
53. Т. О промежуточных значениях.
54. Т. О существовании и непрерывности обратной функции.
55. Производная и дифференцируемость функции в точке.
56. Геометрический и физический смысл производной.
57. Второе определение дифференцируемости функции.
58. Дифференциал и его геометрический смысл.
59. Производные функций, заданных параметрически и неявно.
60. Т. Связь непрерывности и дифференцируемости.
61. Т. Производная арифметических операций, сложной и обратной функции.
62. Т. Таблица производных.
63. Т. Основные теоремы дифференциального исчисления (Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши).
64. Производные старших порядков.
65. Т. Формула Тейлора.
66. Т. Признаки монотонности и постоянства.
67. Т. Первое и второе достаточное условие экстремума.
68. Выпуклость графика функции.
69. Т. Условие выпуклости.
70. Точка перегиба.
71. Т. Вычисление дифференциалов.
72. Т. Инвариантность формы первого дифференциала.

Практические умения описываются типами задач, которые должен уметь решать студент

1. Доказательство по определению $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = a$
2. Нахождение предела последовательности.
3. Исследование сходимости последовательности, нахождение частичных пределов, верхнего и нижнего пределов.
4. Нахождение предела функции (при помощи преобразований, сведения к замечательным, замены на эквивалентные, правила Лопиталья и формулы Тейлора).
5. Исследование непрерывности функции в точке и на множестве.
6. Нахождение асимптот.
7. Нахождение производных функции разных порядков.
8. Нахождение уравнения касательной и нормали к графику функции.
9. Нахождение угла между кривыми.
10. Разложение функции по формуле Тейлора.
11. Исследование на монотонность и экстремумы.
12. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на множестве.

13. Нахождение множества значений функции.
14. Исследование на выпуклость.
15. Полное исследование и построение графика функции.

8. ОБРАЗЕЦ МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЯ

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет математики и информационных технологий

Направление подготовки: 09.03.04 *Программная инженерия*
 Профиль: *Программная инженерия*
 Программа подготовки: *бакалавриат*
 Семестр: *Первый*
 Учебная дисциплина: *Математический анализ*

МОДУЛЬНАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА (Часть 1)

Вариант 1

- 1) ограниченное и неограниченное множества
- 2) замечательный предел связывающий показательную функцию и многочлен
- 3) локально ограниченная функция в точке
- 4) теорема о двух милиционерах для последовательностей
- 5) Вычислить используя определение предела $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n+5}{7-2n}$
- 6) Исследовать на сходимость последовательность $x_n = \frac{\sin 1}{2} + \frac{\sin 2}{2^2} + \dots + \frac{\sin n}{2^n}$
- 7) Вычислить а) $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{1}{5n}\right)^{2n-7}$ б) $\lim_{x \rightarrow 6} \frac{\sqrt{x-2}-2}{x-6}$

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	2
4	5
5-7	3
Всего	23

9. ОБРАЗЕЦ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

Теоретические вопросы к экзамену

Экзамен по дисциплине является формой семестрового контроля знаний, он относится к промежуточной аттестацией, поэтому теоретические вопросы к нему совпадают с теоретическими вопросами к промежуточной аттестации, перечисленными в разделе 7 текущей рабочей программы. Практические навыки описаны там же.

ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ Факультет математики и информационных технологий

Образовательно-квалификационный уровень – Бакалавр

Направление подготовки — 09.03.04 программная инженерия

Семестр – первый

Учебная дисциплина – Математический анализ

Экзаменационный билет № 1

Определения и формулировки:

- 1) множественные операции; 2) ограниченная последовательность;
3) теорема о связи трех пределов; 4) непрерывная функция в точке;
5) теорема о связи непрерывности и дифференцируемости;
6) теорема Лагранжа

Сформулируйте и докажите утверждение:

- 7) Теорема Больцано-Вейерштрасса 8) Теорема Коши

Практическая часть:

- 9) Вычислить используя определение предела $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5n^2 + n - 1}{4n^2 - n + 1}$

- 10) Вычислить а) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{n^2 + 1} - \sqrt{n}}{\sqrt{n + 1} - \sqrt{n}}$; б) $\lim_{x \rightarrow 2\pi} \frac{2^{\sin x} - 1}{\ln \cos x}$

- 11) Вычислить производную функции а) $y = \ln(2x^2 + 1)$;
б) $f(x) = \sin^2(\sqrt[3]{3x^2 - 1} \ln(3 - 2x^5))$

- 12) Исследовать функцию на непрерывность $f(x) = \begin{cases} \frac{e^{3x} - 1}{2x}, & x < 0 \\ \frac{1}{2^x}, & x > 0 \end{cases}$

- 13) Исследовать функцию на монотонность $h(x) = \frac{x^2}{(x-1)^3}$

Утверждено на заседании кафедры математического анализа и дифференциальных уравнений

Критерии оценивания экзамена

Номер задания	Количество баллов
1-6	2
7-8	10

9,12,13	12
10-11	8
Всего	100 баллов

10. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

В течение семестра проводятся самостоятельные работы по проверке навыков решения примеров и задач. Эти работы вместе оцениваются исходя из максимальных 30 общих баллов. Оценивается правильность и полнота решения примеров и задач. Модульный контроль проводится по теоретическим вопросам к промежуточной аттестации. Он состоит из двух частей. Вторая часть проводится в конце семестра. Максимальное общее количество за модульный контроль – 70 баллов. Оценивается полнота раскрытия теоретических вопросов и верность решения практических заданий.

Экзамен проводится с целью повышения рейтинга студентов. Экзаменационная работа оценивается после защиты максимум в 100. Оценка за семестр вычисляется как максимальная из полученных за семестр и на экзамене 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	Всего
Максимум 30 баллов	Максимум 70 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)
A	90-100	5 (отлично)	зачтено
B	80-89	4 (хорошо)	зачтено
C	75-79	4 (хорошо)	зачтено
D	70-74	3 (удовлетворительно)	зачтено
E	60-69	3 (удовлетворительно)	зачтено
FX	35-59	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи	не зачтено
F	0-34	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи при условии обязательного набора дополнительных баллов	не зачтено

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

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

12. РЕКОМЕНДОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Наименование	Кол-во экземпляров в библиотеке ДонНУ	Наличие электронной версии в ЭБС
<i>Основная литература</i>			
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	-
<i>Дополнительная литература</i>			
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.	Завдання розрахункової роботи 1 з математичного аналізу : (для студ. спец. 6.0801) / уклад. П. А. Машаров ; Донец. нац. ун-т. - Донецьк : ДонНУ, 2006. - 42 с.	39	-

13. 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