

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ У.Д. АЛИЕВА»

Педагогический факультет

Кафедра математики и методики ее преподавания



Дж. У. Биджиев  
"16" июня 2021г.

Рабочая программа дисциплины

Математический анализ

(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки

44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

(шифр, название направления)

Направленность (профиль) подготовки

Начальное образование; информатика

Квалификация выпускника

бакалавр

Форма обучения

заочная

*Год начало подготовки -2017*

КАРАЧАЕВСК, 2021

Составитель: к.п.н., доц. Батчаева П.А-Ю.

Рецензенты: к.п.н., доц. Дзамыхов А.Х.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование(с двумя профилями подготовки), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.02.2016 № 91, основной профессиональной образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование(с двумя профилями подготовки), направленность (профиль) - "Начальное образование; информатика"; локальными актами КЧГУ.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры: математики и методики ее преподавания на 2021-2022 г.г.

Протокол № 10 от 16.06. 2021г.

Зав. кафедрой



А.Х. Дзамыхов

## Содержание

|                                                                                                                                                                                                                                        |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1. Наименование дисциплины (модуля) .....                                                                                                                                                                                              | 4         |
| 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....                                                                                 | 4         |
| 3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....                                                                                                                                                               | 5         |
| 4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....     | 5         |
| 5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий .....                                                                   | 6         |
| 5.1. <i>Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)</i> .....                                                                                                                                   | 6         |
| 5.2. <i>Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)</i> .....                                                                                                                                                         | 7         |
| 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) .....                                                                                                                       | 14        |
| 7. Фонд оценочных средств, для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) .....                                                                                                                            | 14        |
| 7.1. <i>Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы</i> .....                                                                                                                | 14        |
| 7.2. <i>Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания</i> .....                                                                                                | 15        |
| 7.3. <i>Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы</i> .. | 17        |
| Тема: «Первообразная» .....                                                                                                                                                                                                            | 26        |
| 7.4. <i>Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций</i> .....                                                         | 32        |
| 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля) .....                                                                                                                           | 34        |
| 8.1. <i>Основная литература:</i> .....                                                                                                                                                                                                 | 34        |
| 8.2. <i>Дополнительная литература:</i> .....                                                                                                                                                                                           | 34        |
| 8.3. <i>Ресурсы ЭБС</i> .....                                                                                                                                                                                                          | 34        |
| 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) .....                                                                                                                                                         | 35        |
| 10. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля) .....                                                                                                                                                       | 37        |
| 10.1. <i>Общесистемные требования</i> .....                                                                                                                                                                                            | 37        |
| 10.2. <i>Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины</i> .....                                                                                                                                                | 38        |
| 10.3. <i>Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения</i> .....                                                                                                                                                         | 38        |
| 10.4. <i>Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы</i> .....                                                                                                                                        | 38        |
| 11. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....                                                                                                                                 | 38        |
| <b>12. Лист регистрации изменений</b> .....                                                                                                                                                                                            | <b>39</b> |

# 1. Наименование дисциплины (модуля)

## Математический анализ

**Целью** изучения дисциплины является: теоретическое освоение обучающимися основных понятий математического анализа – функция, предел, непрерывность – для восприятия более глубоких математических понятий и дальнейшего применения этих знаний к решению практических задач в различных разделах математики.

**Для достижения цели ставятся задачи:**

1. Раскрыть студентам мировоззренческое значение математического анализа; углубить их представления о роли и месте математики в изучении окружающего мира
2. Дать студентам необходимые математические понятия, на основе которых строится начальный курс математического анализа; сформировать умения, необходимые для глубокого овладения его содержанием.
3. Способствовать развитию мышления.
4. Развивать умения самостоятельной работы с учебными пособиями и другой математической литературой
5. Сформировать навыки самостоятельной работы по углублению и расширению математических знаний

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине (модулю):

| Коды компетенции | Результаты освоения ОПОП<br>Содержание компетенций*                                                                               | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ПК-1</b>      | готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов | <b>Знать:</b> основные понятия элементов множества, операций над множествами, числовой последовательности, предела последовательности, функции и предела функции, теоремы о пределах функций, замечательные пределы, основные определения о непрерывности функции в точке, на интервале, полуинтервале, отрезке; основные способы доказательств математических утверждений для овладения общими подходами к изучению понятий в начальном курсе математического анализа |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>Уметь:</b> решать задачи предметной области: решать типовые задачи по предложенным методам и алгоритмам, графически иллюстрировать задачу; оценивать достоверность полученного решения, используя современные компьютерные технологии; применять приобретенные знания и умения к обучению младших школьников и знакомству их с миром математических знаний; воспитанию интереса к математике и информатике и стремлению использовать математические знания в повседневной жизни.</p> <p><b>Владеть:</b> свободно теоретическими основами начального курса математического анализа для построения определений, математических задач и творческого подхода к обучению младших школьников математике и информатике; готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов.</p> |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) относится к блоку 1 и реализуется в рамках **вариативной части дисциплин по выбору**  
 Дисциплина (модуль) изучается на 2 курсе (ах) в 3-4 семестрах (ах)

| <b>МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>                                                                                                                                                                                    |                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Индекс                                                                                                                                                                                                                      | Б1.В.08.03 – Математический анализ |
| <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                                                                                                                                |                                    |
| Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку по дисциплинам «Введение в анализ» и «Алгебра и геометрия»                                                                                        |                                    |
| <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>                                                                                                                |                                    |
| Дисциплина (модуль) «Математический анализ» является базовой для дальнейшего изучения дисциплин математического цикла: «Дифференциальные уравнения», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Численные методы». |                                    |

### 4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 10 зачетных единиц (z), 360 академических часов.

|                                                                                                                                                              |                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Объем дисциплины                                                                                                                                             | Всего часов для заочной формы обучения |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>                                                                                                                         | 360                                    |
| <b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)* (всего)</b>                                                                    |                                        |
| <b>Аудиторная работа (всего):</b>                                                                                                                            | 46                                     |
| в том числе:                                                                                                                                                 |                                        |
| лекции                                                                                                                                                       | 18                                     |
| семинары, практические занятия                                                                                                                               | 28                                     |
| практикумы                                                                                                                                                   |                                        |
| лабораторные работы                                                                                                                                          |                                        |
| контроль                                                                                                                                                     | 12                                     |
| <b>Внеаудиторная работа:</b>                                                                                                                                 |                                        |
| В том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем:                                                                                             |                                        |
| курсовое проектирование                                                                                                                                      |                                        |
| групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем) |                                        |
| творческая работа (эссе)                                                                                                                                     |                                        |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>                                                                                                            | 302                                    |
| <b>Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)</b>                                                                                           | Зачет - 2 курс.<br>Экзамен- 3 курс     |

## 5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

### 5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

#### ДЛЯ ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ

| № п/п | Раздел дисциплины | Общая трудоемкость (в часах) всего | Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах) |     |         |                |           |
|-------|-------------------|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---------|----------------|-----------|
|       |                   |                                    | Аудиторные занятия                                                                        |     |         | Самост. работа | Конт роль |
|       |                   |                                    | уч.                                                                                       | Лек | Пр/сем. |                |           |
|       |                   |                                    |                                                                                           |     |         |                |           |

|   |                                                                                                                        |     |    |    |  |     |    |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----|----|--|-----|----|
| 1 | Дифференциальное интегральное исчисление функции одной переменной. Неопределенный интеграл. Производная и дифференциал |     | 2  | 4  |  | 40  | 2  |
| 2 | Основные теоремы дифференциального исчисления и их приложения                                                          |     | 2  | 4  |  | 42  | 2  |
| 3 | Неопределенный интеграл                                                                                                |     | 2  | 4  |  | 42  | 2  |
| 4 | Определенный интеграл.                                                                                                 |     | 2  | 4  |  | 50  |    |
| 5 | Функции нескольких переменных                                                                                          |     | 4  | 4  |  | 40  | 2  |
| 6 | Числовые ряды                                                                                                          |     | 2  | 4  |  | 44  | 2  |
| 7 | Степенные ряды                                                                                                         |     | 2  | 4  |  | 44  | 2  |
|   | Всего:                                                                                                                 | 360 | 18 | 28 |  | 302 | 12 |

### 5.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

| Се ме стр | Раздел дисциплины                                                                                                     | Темы занятий                                                                                                                      | Формы текущего контроля успеваемости                |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 3         | Дифференцируемость функции в точке. Производная и дифференциал, их геометрический и механический смысл. Касательная и | Лек.№1. Тема: Определение производной, ее геометрический и механический смысл. Уравнение касательной и нормали к кривой           | Письменное конспектирование лекции<br>устный опрос  |
|           |                                                                                                                       | Лек.№2. Тема: Производные основных элементарных функций. Гиперболические функции и их производные. Таблица производных            | Письменное конспектирование лекции<br>устный опрос  |
|           |                                                                                                                       | Лек.№3.Тема: Производные высших порядков неявно заданной функции. Производные высших порядков от функций, заданных параметрически | Письменное конспектирование лекции<br>устный опрос, |
|           |                                                                                                                       | Лек.№4.Тема: Применение дифференциала к приближенным вычислениям. Дифференциалы высших порядков.                                  | Письменное конспектирование лекции<br>устный опрос  |
|           |                                                                                                                       | Практ.№1. Тема: Непрерывность дифференцируемой функции.                                                                           | Письменное конспектирование лекции                  |

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                     |                                                         |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| нормаль к кривой | Дифференцирование суммы, произведения и частного. Производная сложной и обратной функций                                                                                                                                                                                   | устный опрос, решение задач                                                                                                                                                                         |                                                         |
|                  | Практ.№2. Тема: Геометрический и механический смысл. Правила дифференцирования. Производные и дифференциалы высших порядков. <b>(работа в парах)</b>                                                                                                                       | письменные ответы на контрольные вопросы, решение задач                                                                                                                                             |                                                         |
|                  | Практ.№3 Тема: Производные высших порядков явно заданной функции. Механический смысл производной второго порядка                                                                                                                                                           | письменные ответы на контрольные вопросы, решение задач                                                                                                                                             |                                                         |
|                  | Практ.№4. Тема: Производные основных элементарных функций. Таблица производных. Производные высших порядков явно заданной функции. Механический смысл производной                                                                                                          | письменные ответы на контрольные вопросы, решение задач                                                                                                                                             |                                                         |
|                  | Практ.№5. Тема: Понятие дифференциала функции. Геометрический смысл дифференциала функции. Основные теоремы о дифференциалах. Таблица дифференциалов (практическое занятие – <b>лекция-исследование</b> )                                                                  | письменные ответы на контрольные вопросы, решение задач                                                                                                                                             |                                                         |
|                  | Практ.№6. Тема: Производные высших порядков неявно заданной функции. Производные высших порядков от функций, заданных параметрически. Понятие дифференциала функции. Геометрический смысл дифференциала функции. Основные теоремы о дифференциалах. Таблица дифференциалов | письменные ответы на контрольные вопросы, решение задач                                                                                                                                             |                                                         |
| 3                | Основные теоремы дифференциального исчисления и их приложения                                                                                                                                                                                                              | Лек. №5. Тема: Общая схема исследования функции и построения графика ( <b>проблемная лекция</b> )                                                                                                   | устный опрос, контрольная работа                        |
|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                            | Практ №7. Тема: Некоторые теоремы о дифференцируемых функциях. Правило Лопитала. Возрастание и убывание функций. Максимум и минимум функций                                                         | устный опрос, тест 1                                    |
|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                            | Практ. №8. Тема: Некоторые теоремы о дифференцируемых функциях. Правило Лопитала. Возрастание и убывание функций. Максимум и минимум функций                                                        | письменные ответы на контрольные вопросы, решение задач |
|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                            | Практ. №9. Тема: Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции                                                         | письменные ответы на контрольные вопросы, решение задач |
|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                            | Практ. №10. Тема: Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построения графика | устный опрос, контрольная работа тест 2                 |



|                                                                                                            |                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 3                                                                                                          | Неопределенный интеграл                                 | Лек.№6.Тема Понятие и свойства неопределенного интеграла. Таблица основных неопределенных интегралов                                                                                                                                                      | письменные ответы на контрольные вопросы, решение задач |
|                                                                                                            |                                                         | Лек.№7. Тема: Метод интегрирования по частям                                                                                                                                                                                                              | письменные ответы на контрольные вопросы, решение задач |
|                                                                                                            |                                                         | Лек.№8.Тема: Интегрирование тригонометрических функций: универсальная тригонометрическая подстановка                                                                                                                                                      | письменные ответы на контрольные вопросы, решение задач |
|                                                                                                            |                                                         | Лек.№9.Тема Тригонометрическая подстановка. Интегралы некоторых типов                                                                                                                                                                                     | письменные ответы на контрольные вопросы, решение задач |
|                                                                                                            |                                                         | Практ.№11. Тема: Метод непосредственного интегрирования. Метод интегрирования подстановкой (замена переменной)                                                                                                                                            | устный опрос, тест 3                                    |
|                                                                                                            |                                                         | Практ.№12. Тема: Таблица основных неопределенных интегралов. Метод непосредственного интегрирования. Метод интегрирования подстановкой (замена переменной)                                                                                                | письменные ответы на контрольные вопросы, решение задач |
|                                                                                                            |                                                         | Практ.№13 Тема: Понятие о рациональных функциях. Интегрирование простейших рациональных и рациональных дробей                                                                                                                                             | устный опрос, тест 4                                    |
|                                                                                                            |                                                         | Практ.№14 Тема: Метод интегрирования по частям. Понятие о рациональных функциях. Интегрирование простейших рациональных и рациональных дробей. (мозговой штурм)                                                                                           | письменные ответы на контрольные вопросы, решение задач |
|                                                                                                            |                                                         | Лаб.№12 Тема: Представление системы знаний в виде фактов и правил, организация запросов.                                                                                                                                                                  | письменные ответы на контрольные вопросы, решение задач |
|                                                                                                            |                                                         | Практ.№15 Тема: Интегрирование иррациональных функций: квадратичные иррациональности, дробно-линейная подстановка.                                                                                                                                        | письменные ответы на контрольные вопросы, решение задач |
|                                                                                                            |                                                         | Практ.№16 Тема Интегрирование тригонометрических функций: универсальная тригонометрическая подстановка Интегрирование иррациональных функций: квадратичные иррациональности, дробно-линейная подстановка. <b>(метод «Пила» обмен решениями в группах)</b> | письменные ответы на контрольные вопросы, решение задач |
| Практ.№17 Тема: Интегрирование дифференциального бинома                                                    | письменные ответы на контрольные вопросы, решение задач |                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                         |
| Практ.№18 Тема: Тригонометрическая подстановка. Интегралы некоторых типов Интегрирование дифференциального | письменные ответы на контрольные вопросы, решение задач |                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                         |

|   |                        |                                                                                                                                                                                                                       |                                                         |
|---|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
|   |                        | бинома                                                                                                                                                                                                                |                                                         |
| 4 | Определенный интеграл. | Лек.№1. Тема: Определенный интеграл как предел интегральной суммы. Геометрический и физический смысл определенного интеграла. ( <b>лекция – лекция с презентацией</b> )                                               | Письменное конспектирование лекции<br>устный опрос      |
|   |                        | Лек.№2. Тема: Вычисления определенного интеграла: формула Ньютона-Лейбница, интегрирование подстановкой (заменой переменной)                                                                                          | Письменное конспектирование лекции<br>устный опрос      |
|   |                        | Лек.№3. Тема: Интегрирование четных и нечетных функций в симметричных пределах.                                                                                                                                       | Письменное конспектирование лекции<br>устный опрос      |
|   |                        | Лек.№4. Тема: Интеграл с бесконечным промежутком интегрирования (несобственный интеграл I рода) - <b>лекция-консультация</b> )                                                                                        | Письменное конспектирование лекции<br>устный опрос      |
|   |                        | Лек.№5. Тема: Геометрические и физические приложения определенного интеграла: схемы применения определенного интеграла. Вычисление площадей плоских фигур                                                             | Письменное конспектирование лекции<br>устный опрос      |
|   |                        | Лек.№6. Тема: Вычисление площади поверхности вращения. Механические приложения определенного интеграла                                                                                                                | Письменное конспектирование лекции<br>устный опрос      |
|   |                        | Лек.№7. Тема: Приближенное вычисление определенного интеграла: формула трапеций                                                                                                                                       | Письменное конспектирование лекции<br>устный опрос      |
|   |                        | Практ1. Тема: Геометрический и физический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Основные свойства определенного интеграла ( <b>метод командной поддержки индивидуального обучения</b> )            | письменные ответы на контрольные вопросы, решение задач |
|   |                        | Практ.№2. Тема: Вычисления определенного интеграла: формула Ньютона-Лейбница, интегрирование подстановкой (заменой переменной); интегрирование по частям.                                                             | письменные ответы на контрольные вопросы, решение задач |
|   |                        | Практ.№3. Тема: Интегрирование четных и нечетных функций в симметричных пределах. Интеграл с бесконечным промежутком интегрирования (несобственный интеграл I рода)                                                   | письменные ответы на контрольные вопросы, решение задач |
|   |                        | Практ.№4. Тема: Интеграл от разрывной функции (несобственный интеграл II рода). Геометрические и физические приложения определенного интеграла: схемы применения определенного интеграла. Вычисления площадей плоских | Письменные ответы на контрольные вопросы, решение задач |

|   |                               |                                                                                                                                                                                  |                                                         |
|---|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
|   |                               | фигур ( <i>работа со справочным материалом</i> )                                                                                                                                 |                                                         |
|   |                               | Практ.№5. Тема: Вычисление длины дуги плоской кривой. Вычисление объема тела. Вычисление площади поверхности вращения. Механические приложения определенного интеграла           | Письменные ответы на контрольные вопросы, решение задач |
|   |                               | Практ.№6. Тема: Приближенное вычисление определенного интеграла: формула прямоугольников                                                                                         | Письменные ответы на контрольные вопросы, решение задач |
|   |                               | Практ.№7. Тема: Приближенное вычисление определенного интеграла: формула прямоугольников; формула трапеций ( <b>тренировочная разминка</b> )                                     | Письменные ответы на контрольные вопросы, решение задач |
| 4 | Функции нескольких переменных | Лек.№7 Тема: Функции двух переменных: основные понятия, предел функции ( <b>лекция-диалог</b> )                                                                                  | Письменное конспектирование лекции<br>устный опрос      |
|   |                               | Лек.№8 Тема: Производные и дифференциалы функции нескольких переменных: частные производные первого порядка и их геометрическое истолкование                                     | Письменное конспектирование лекции<br>устный опрос      |
|   |                               | Лек.№9 Тема: Дифференцируемость и полный дифференциал функции                                                                                                                    | Письменное конспектирование лекции<br>устный опрос      |
|   |                               | Лек.№10. Тема: Дифференциалы высших порядков                                                                                                                                     | Письменное конспектирование лекции<br>устный опрос      |
|   |                               | Лек.№11 Тема: Инвариантность формы полного дифференциала                                                                                                                         | Письменное конспектирование лекции<br>устный опрос      |
|   |                               | Лек.№12. Тема: Касательная плоскость и нормаль к поверхности                                                                                                                     | Письменное конспектирование лекции<br>устный опрос      |
|   |                               | Лек.№13 Тема: Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области.                                                                                                      | Письменное конспектирование лекции<br>устный опрос      |
|   |                               | Практ.№8 Тема: Функции двух переменных: непрерывность функции и свойства функций, непрерывных в ограниченной замкнутой области                                                   | Письменные ответы на контрольные вопросы, решение задач |
|   |                               | Практ.№9 Тема: Производные и дифференциалы функции нескольких переменных: частные производные первого порядка и их геометрическое истолкование ( <b>работа в малых группах</b> ) | Письменные ответы на контрольные вопросы, решение задач |

|   |               |                                                                                                                                                                                      |                                                         |
|---|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
|   |               | Практ.№10. Тема: Частные производные высших порядков. Дифференцируемость и полный дифференциал функции                                                                               | Письменные ответы на контрольные вопросы, решение задач |
|   |               | Практ.№11. Тема: Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям. Дифференциалы высших порядков ( <b>техника «Снежный ком»</b> )                                         | Письменные ответы на контрольные вопросы, решение задач |
|   |               | Практ.№12 Тема: Дифференцирование неявной функции                                                                                                                                    | Письменные ответы на контрольные вопросы, решение задач |
|   |               | Практ.№13 Тема: Дифференцирование неявной функции. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.                                                                                    | Письменные ответы на контрольные вопросы, решение задач |
|   |               | Практ.№14 Тема: Экстремум функции двух переменных: основные понятия, необходимые и достаточные условия экстремума.                                                                   | Письменные ответы на контрольные вопросы, решение задач |
|   |               | Практ.№15. Тема: Экстремум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области                                                                     | Письменные ответы на контрольные вопросы, решение задач |
| 4 | Числовые ряды | Лек.№14 Тема: Достаточные признаки сходимости знакопостоянных рядов: признаки сравнения рядов, признак Даламбера ( <b>лекция вдвоем</b> )                                            | Письменное конспектирование лекции<br>устный опрос      |
|   |               | Лек.№15 Тема: Знакопеременные ряды: Признак Лейбница. Общий достаточный признак сходимости знакопеременных рядов                                                                     | Письменное конспектирование лекции<br>устный опрос      |
|   |               | Практ.№16 Тема: Числовые ряды: основные понятия, ряд геометрической прогрессии. Необходимый признак сходимости числового ряда. Гармонический ряд                                     | Письменные ответы на контрольные вопросы, решение задач |
|   |               | Практ.№17 Тема: Необходимый признак сходимости числового ряда. Гармонический ряд. Достаточные признаки сходимости знакопостоянных рядов: признаки сравнения рядов, признак Даламбера | Письменные ответы на контрольные вопросы, решение задач |
|   |               | Практ.№18 Тема: Радикальный признак Коши. Интегральный признак Коши. Обобщенный гармонический ряд                                                                                    | Письменные ответы на контрольные вопросы, решение задач |
|   |               | Практ.№19 Тема: Радикальный признак Коши. Интегральный признак Коши. Обобщенный гармонический ряд. Общий достаточный признак сходимости                                              | Письменные ответы на контрольные вопросы, решение задач |

|   |                |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                 |
|---|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
|   |                | знакопеременных рядов ( <b>работа в паре</b> )                                                                                                                                                                         |                                                                 |
|   |                | Практ.№20 Тема: Абсолютная и условная сходимости числовых рядов. Свойства абсолютно сходящихся рядов                                                                                                                   | Письменные ответы на контрольные вопросы, решение задач         |
| 4 | Степенные ряды | Лек.№16.Тема: Функциональные ряды: основные понятия                                                                                                                                                                    | Письменное конспектирование лекции<br>устный опрос              |
|   |                | Лек.№17.Тема: Сходимость степенных рядов: интервал и радиус сходимости степенного ряда                                                                                                                                 | Письменное конспектирование лекции<br>устный опрос              |
|   |                | Лек.№18.Тема: Разложение функций в степенные ряды: ряды Тейлора и Маклорена                                                                                                                                            | Письменное конспектирование лекции<br>устный опрос              |
|   |                | Лек.№19.Тема: Некоторые приложения степенных рядов: приближенные вычисления значений функции                                                                                                                           | Письменное конспектирование лекции<br>устный опрос              |
|   |                | Лек.№19.Тема: Приближенное решение дифференциальных уравнений                                                                                                                                                          | Письменное конспектирование лекции<br>устный опрос              |
|   |                | Практ.№21 Тема: Свойства абсолютно сходящихся рядов. Функциональные ряды: основные понятия. ( <b>работа в малых группах</b> )                                                                                          | Письменные ответы на контрольные вопросы, решение задач         |
|   |                | Практ.№22 Тема: Сходимость степенных рядов: теорема Н. Абеля                                                                                                                                                           | Письменные ответы на контрольные вопросы, решение задач         |
|   |                | Практ.№23 Тема: Сходимость степенных рядов: теорема Н. Абеля; интервал и радиус сходимости степенного ряда                                                                                                             | Письменные ответы на контрольные вопросы, решение задач         |
|   |                | Практ.№24 Тема: Свойства степенных рядов                                                                                                                                                                               | Письменные ответы на контрольные вопросы, решение задач         |
|   |                | Практ.№25 Тема: Свойства степенных рядов. Разложение функций в степенные ряды: ряды Тейлора и Маклорена                                                                                                                | Письменные ответы на контрольные вопросы, решение задач         |
|   |                | Практ.№26 Тема: Разложение некоторых элементарных функций в ряд Тейлора (Маклорена)                                                                                                                                    | Письменные ответы на контрольные вопросы, решение задач         |
|   |                | Практ.№27 Тема: Разложение некоторых элементарных функций в ряд Тейлора (Маклорена). Некоторые приложения степенных рядов: приближенные вычисления значений функции (практическое занятие 27) – работа в малых группах | Письменные ответы на контрольные вопросы, решение задач, тест 5 |
|   |                | Практ.№28 Тема: Приближенные вычисления определенных интегралов                                                                                                                                                        | Письменные ответы на контрольные вопросы, решение               |

|  |                                                                                                                  |                                                         |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
|  |                                                                                                                  | задач                                                   |
|  | Практ.№29 Тема: Приближенные вычисления определенных интегралов. Приближенное решение дифференциальных уравнений | Письменные ответы на контрольные вопросы, решение задач |
|  | Практ.№30 Тема: Приближенное решение дифференциальных уравнений                                                  | Письменные ответы на контрольные вопросы, решение задач |

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Письменный, Д. Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс / Д. Т. Письменный. 4-е изд. - М.: Айрис-пресс, 2006. - 608 с: ил. - (Высшее образование).
2. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления в трех томах М.: ФИЗМАТЛИТ, 2001. т.1 - 616 с.; т.2 - 810 с.; т.3 - 662 с.
3. Морозова В.Д. Введение в анализ: Учеб. для вузов / Под ред. В.С. Зарубина, А.П.Крищенко. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 1996. - 408 с. Вып. I.
4. Архипов Г.И., Садовничий В.А., Чубариков В.Н. Лекции по математическому анализу: Учеб. для вузов. М.: Изд-во Дрофа, 2003. – 640 с.
5. Демидович Б.П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу. 13 изд., испр. Уч. пос. М.: Изд-во Моск. ун-та ЧеРо, 1997. – 624с
6. Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании»<http://www.ict.edu.ru/>
7. Федерация Интернет-образования [www.fio.ru](http://www.fio.ru)

Методические материалы в виде электронных ресурсов находятся в открытом доступе в методическом кабинете ауд. 216.

## 7. Фонд оценочных средств, для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

| Перечень (код) контролируемой компетенций | Контролируемые разделы (темы)                                                                                                                | Этапы формирования компетенций |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| ПК-1                                      | Тема: Дифференцируемость функции в точке. Производная и дифференциал, их геометрический и механический смысл. Касательная и нормаль к кривой | 1 этап                         |
| ПК-1                                      | Тема: Основные теоремы дифференциального исчисления и их приложения                                                                          | 2 этап                         |
| ПК-1                                      | Тема: Неопределенный интеграл                                                                                                                | 1 этап                         |

|      |                                     |        |
|------|-------------------------------------|--------|
| ПК-1 | Тема: Определенный интеграл.        | 2 этап |
| ПК-1 | Тема: Функции нескольких переменных | 2 этап |
| ПК-1 | Числовые ряды                       | 2 этап |
| ПК-1 | Степенные ряды                      | 2 этап |

**7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

| 1 этап - начальный                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Показатели                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Критерии                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Шкала оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <p>1.Способность обучаемого продемонстрировать наличие знаний при решении учебных заданий.</p> <p>2.Способность в применении умения в процессе освоения учебной дисциплины, и решения практических задач.</p> <p>3.Способность проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу</p> | <p>1.Способность обучаемого продемонстрировать наличие <b>знаний</b> при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.</p> <p>2. Применение <b>умения</b> к использованию методов освоения учебной дисциплины и способность проявить <b>навык</b> повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу.</p> <p>2. Обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем.</p> | <p><b>2 балла</b><br/><i>ставится в случае:</i> незнания значительной части программного материала; не владения понятийным аппаратом дисциплины; существенных ошибок при изложении учебного материала; неумения строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; неумения делать выводы по излагаемому материалу.</p> <p><b>3 балла</b><br/><i>студент должен:</i> продемонстрировать общее знание изучаемого материала; знать основную рекомендуемую программой дисциплины учебную литературу; уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины;</p> <p><b>4 балла</b><br/><i>студент должен:</i> продемонстрировать достаточно полное знание материала; продемонстрировать знание основных теоретических понятий; достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал; продемонстрировать умение ориентироваться в нормативно-правовой литературе; уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу</p> <p><b>5 баллов</b><br/><i>студент должен:</i> продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний материала; исчерпывающе, последовательно,</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; правильно формулировать определения; продемонстрировать умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой; уметь сделать выводы по излагаемому материалу                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>2 этап - заключительный</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <p><b>1.</b> Способность обучаемого, самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении учебных заданий.</p> <p><b>2.</b> Самостоятельность в применении умения к использованию методов освоения учебной дисциплины и к решению практических задач.</p> <p><b>3.</b> Самостоятельность в проявлении навыка в процессе решения поставленной задачи без стандартного образца</p> | <p>1. Обучающий демонстрирует самостоятельное применение <b>знаний, умений и навыков</b> при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции.</p> <p>2. Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной учебной дисциплины, так и смежных дисциплин.</p> | <p><b>2 балла</b><br/><b><u>ставится в случае:</u></b> незнания значительной части программного материала; не владения понятийным аппаратом дисциплины; существенных ошибок при изложении учебного материала; неумения строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; неумения делать выводы по излагаемому материалу.</p> <p><b>3 балла</b><br/><b><u>студент должен:</u></b> продемонстрировать общее знание изучаемого материала; знать основную рекомендуемую программой дисциплины учебную литературу; уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины;</p> <p><b>4 балла</b><br/><b><u>студент должен:</u></b> продемонстрировать достаточно полное знание материала; продемонстрировать знание основных теоретических понятий; достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал; продемонстрировать умение ориентироваться в нормативно-правовой литературе; уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу</p> <p><b>5 баллов</b><br/><b><u>студент должен:</u></b> продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний материала; исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; правильно формулировать определения; продемонстрировать умения самостоятельной работы с нормативно-</p> |



**7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

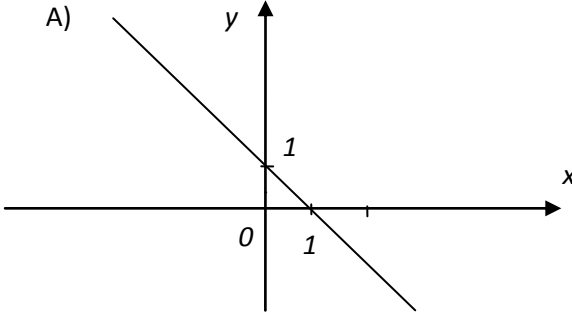
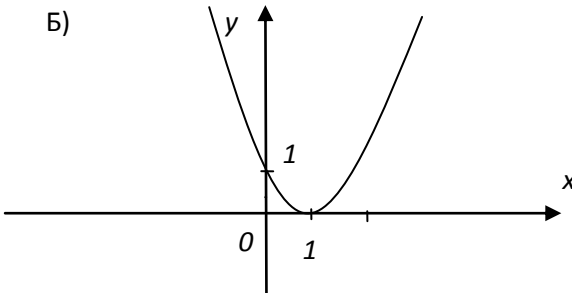
### ТЕСТ 1

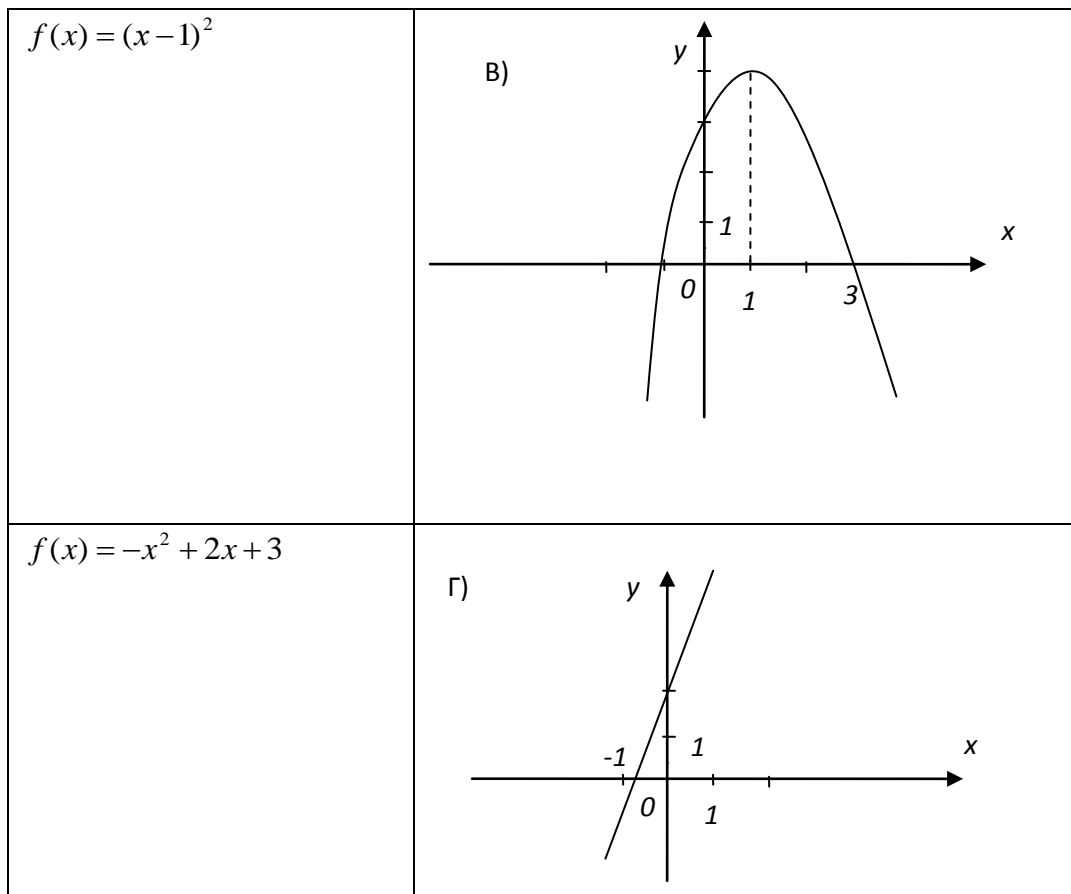
**Тема: «Исследование функции и построение графика»**

1. Функция задана формулой  $f(x) = x^3 - 4x + 1$ .  $f(-2)$  равно:

- 1) 1;
- 2) 17;
- 3) 3;
- 4) 12.

2. **Инструкция:** Установить соответствие между функциями, заданными формулами и их графиками

| Функции, заданные формулами | Графики функций                                                                                |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $f(x) = 3x + 2$             | <p>А)</p>   |
| $f(x) = -x + 1$             | <p>Б)</p>  |



|    |    |    |    |
|----|----|----|----|
| 1) | 2) | 3) | 4) |
|    |    |    |    |

3. Областью определения функции  $y = \frac{5}{x+4}$  является:

- 1)  $(-\infty; -4)$ ;
- 2)  $(-\infty; 4) \cup (4; +\infty)$ ;
- 3)  $(-4; +\infty)$ ;
- 4)  $(-\infty; -4) \cup (-4; +\infty)$ ;

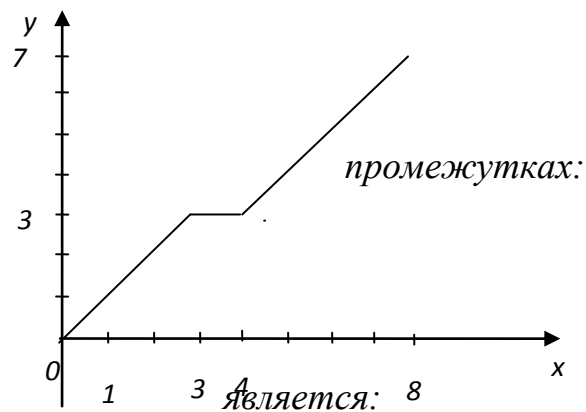
4. Функция  $y = 5x^5$  является:

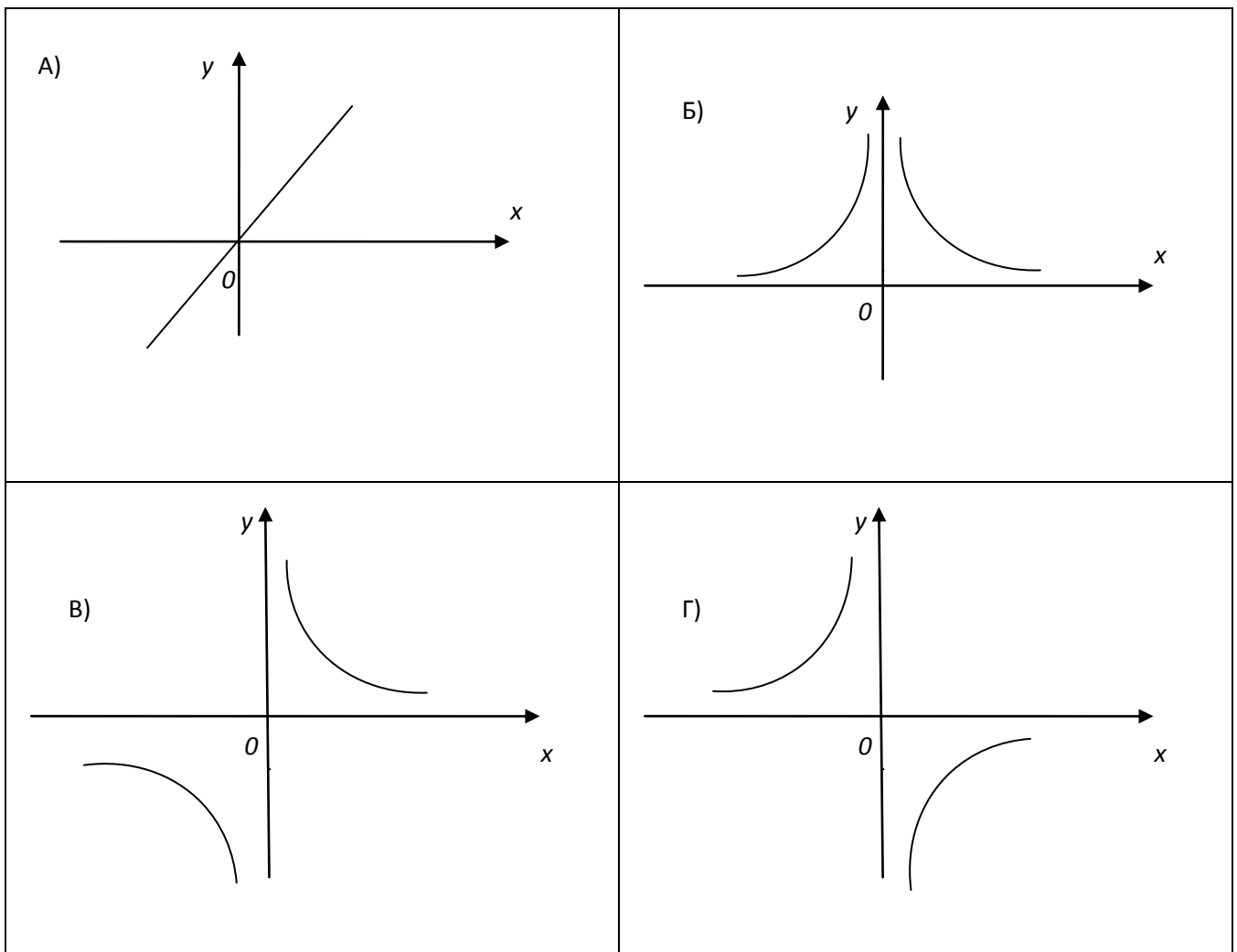
- 1) Чётной;
- 2) Нечётной;
- 3) ни четной, ни нечётной.

5. Функция возрастает на

- 1)  $[0; 3) \cup (3; 7]$ ;
- 2)  $[0; 8]$ ;
- 3)  $[0; 6] \cup [7; 8]$ ;
- 4)  $[0; 3) \cup (4; 8]$ .

6. Графиком функции  $y = \frac{5}{x}$  является:





Ответ: \_\_\_\_\_

7. Вставьте пропущенные слова:

Прямая  $x=4$  является осью симметрии параболы  $y = ax^2 + 8x + 3$  при  $a = \underline{\hspace{2cm}}$ ;

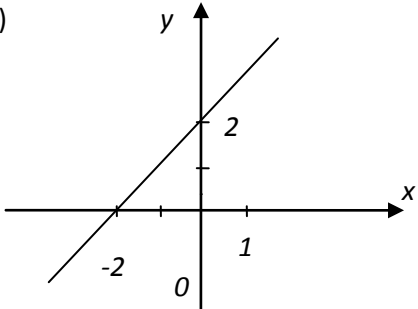
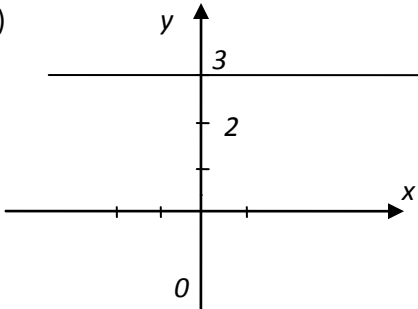
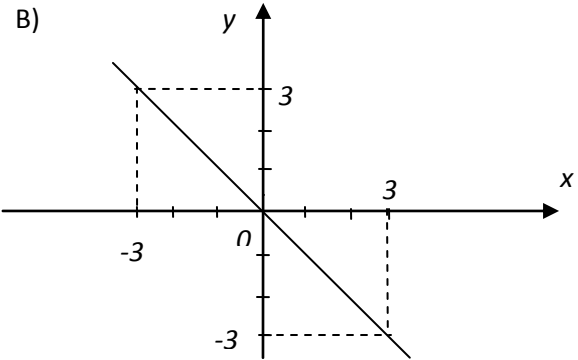
8. Точкой пересечения графика функции  $y = \frac{2}{x-3} + 1$  с осью абсцисс является:

- 1)  $(0;1)$ ;
- 2)  $(1;0)$ ;
- 3)  $\left(\frac{1}{3};0\right)$ ;
- 4)  $\left(0;\frac{1}{3}\right)$ .

9. Функция  $f(x) = -0,7x + 14$  принимает положительные значения при:

- 1)  $x \in (-\infty; 20)$ ;
- 2)  $x \in (0; +\infty)$ ;
- 3)  $x \in (-\infty; 0)$ ;
- 4)  $x \in (20; +\infty)$ .

10. Заполните пропуски: функция  $y = (4-a)x - 8$  является возрастающей при  $a \in \underline{\hspace{2cm}}$
11. Точка  $A(a; 3)$  принадлежит графику функции  $y = \sqrt{x-4} - 2$  при  $a$  равном:
- 1) 5;
  - 2) 29;
  - 3) 9;
  - 4) 1.
12. Для каждого графика функции, укажите условия:

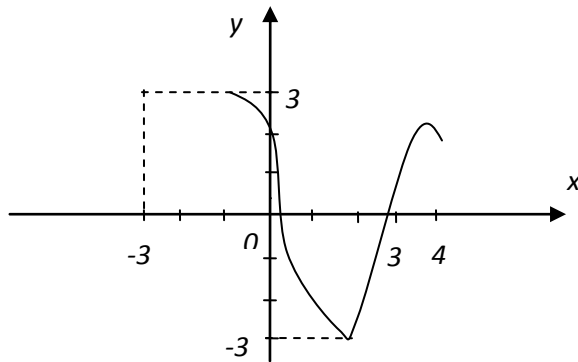
| Графики функций                                                                               | условия         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| <p>А)</p>    | $k < 0, b = 0$  |
| <p>Б)</p>  | $k > 0, b > 0.$ |
| <p>В)</p>  | $k = 0, b > 0$  |

|    |    |    |
|----|----|----|
| А) | Б) | В) |
|    |    |    |

13. Количество точек пересечения графиков функций  $y = -\frac{3}{x}$  и  $y = -3x$

- 1) Одна;
- 2) Две;
- 3) Три;
- 4) Ни одной.

14. Область значения функции  $y=f(x)$  равна:



- 1)  $[-3;3]$ ;
- 2)  $[-1;4]$ ;
- 3)  $(-3;4)$ ;
- 4)  $(-3;-1)$ .

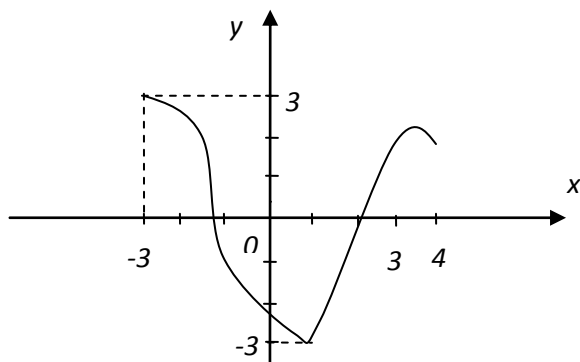
15. График функции  $y = -x^2 + 1$  не имеет общих точек с прямой:

- 1)  $y = 2$ ;
- 2)  $y = 1$ ;
- 3)  $y = 0$ ;
- 4)  $y = -1$ ;

16. График функции  $y = \frac{3k}{x}$  проходит через точку с координатами  $(-2;6)$  при  $k$  равном:

- 1) 1;
- 2) 4;
- 3) -4;
- 4) -1.

17. Функция убывает на промежутке:



- 1)  $[-3;1];$
- 2)  $[-1;2];$
- 3)  $[-3;3];$
- 4)  $(-3;4).$

**18.** Функция является возрастающей:

- 1)  $y = x^3;$
- 2)  $y = \frac{1}{2^x};$
- 3)  $y = 1 - x;$
- 4)  $y = -2^x.$

**19.** Графику функции  $f(x) = \begin{cases} \frac{3}{x}, & \text{если } -3 \leq x < 0, \\ x^2, & \text{если } 0 \leq x < 1, \\ 5x + 1, & \text{если } x \geq 1. \end{cases}$  принадлежит точка:

- 1)  $A(2;-3);$
- 2)  $B(-3;-1);$
- 3)  $C(-2;-2);$
- 4)  $D(0,5;-11).$

**20.** *Вставьте пропущенное слово:* Сумма координат точки

пересечения графиков функций  $y = \sqrt{x}$  и  $y = \frac{8}{x}$  равна \_\_\_\_.

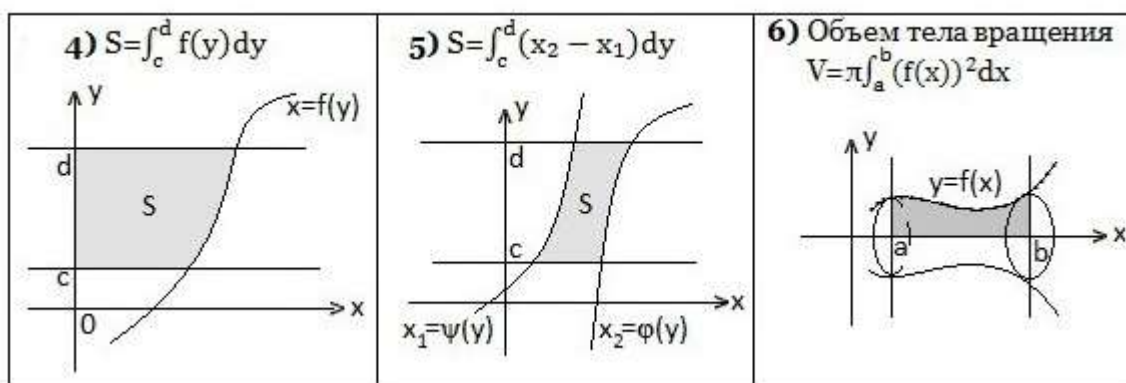
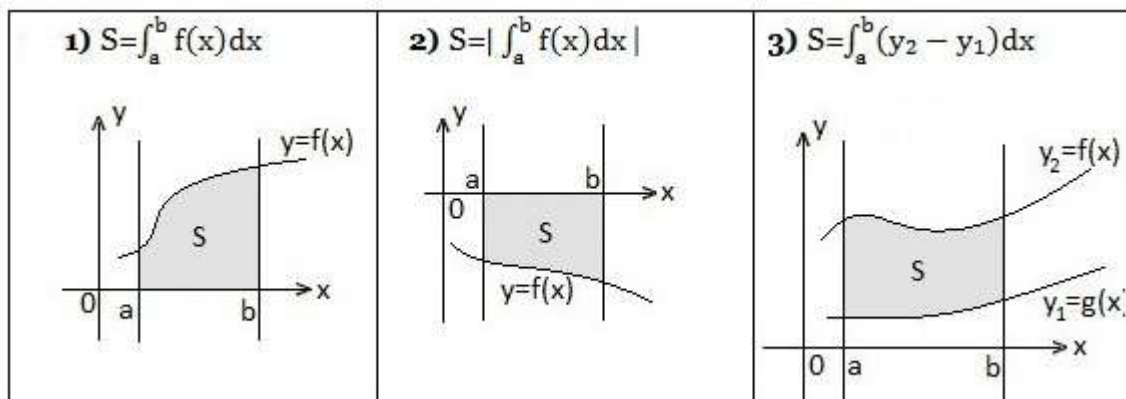
### Бланк ответов

| №  | Отв. | №  | Отв. |    |    |    | №  | Отв.                 | №  | Отв.   | №  | Отв. |   |   | №  | Отв. | №  | Отв.  |
|----|------|----|------|----|----|----|----|----------------------|----|--------|----|------|---|---|----|------|----|-------|
| 1  | 1    | 2  | 1)   | 2) | 3) | 4) | 3  | 4                    | 4  | 2      | 5  | 4    |   |   | 6  | В    | 7  | $a=1$ |
|    |      |    | Г    | А  | Б  | В  |    |                      |    |        |    |      |   |   |    |      |    |       |
| 8  | 2    | 9  | 1    |    |    |    | 10 | $a \in (4; +\infty)$ | 11 | $a=29$ | 12 | А    | Б | В | 13 | 2    | 14 | 1     |
|    |      |    |      |    |    |    |    |                      |    |        | 2  | 3    | 1 |   |    |      |    |       |
| 15 | 1    | 16 | 3    |    |    |    | 17 | 1                    | 18 | 1      | 19 | 2    |   |   | 20 | 6    |    |       |

### ТЕСТ 2

### Тема: «Площадь криволинейной трапеции»

Если  $f(x)$  непрерывная и неотрицательная на отрезке  $[a; b]$  функция, а  $F$  — ее первообразная на этом отрезке, то площадь  $S$  соответствующей криволинейной трапеции равна приращению первообразной на отрезке  $[a; b]$ , т.е.  $S = F(b) - F(a)$ .



Вычислить площадь  $S$  криволинейной трапеции, ограниченной линиями:

- $f(x)=x^2$ ;  $x=3$ ;  $x=6$ ;  $y=0$ .  
A) 18; B) 24; C) 36; D) 63; E) 72.
- $y=(x-1)^2$ ;  $y=0$ ;  $x=0$ . В ответе укажите значение  $6 \cdot S$ .  
A) 12; B) 6; C) 1; D) 3; E) 2.
- $y=(x+3)^2-4$  и  $y=0$ .  
A)  $10 \frac{2}{3}$ ; B)  $5 \frac{1}{3}$ ; C)  $-5 \frac{1}{3}$ ; D)  $12 \frac{2}{3}$ ; E)  $-10 \frac{2}{3}$ .
- $y=1-2\sin x$ ;  $x=\pi$ ;  $x=3\pi/2$ ;  $y=0$ .  
A)  $\pi$ ; B)  $2\pi$ ; C)  $\pi/2 + 2$ ; D)  $\pi + 2$ ; E)  $3\pi/2 + 1$ .
- $y=x^2+4x+7$  и  $y=x+7$ .  
A) 6; B) 4,5; C) 9; D) 5,5; E) 3,5.
- $y = \frac{1}{4}x^3$  и  $y = \sqrt{2x}$ . A)  $1 \frac{1}{3}$ ; B)  $1 \frac{5}{6}$ ; C)  $1 \frac{1}{6}$ ; D)  $2 \frac{1}{3}$ ; E)  $1 \frac{2}{3}$ .
- $y=(x+2)^2$  и  $y=0$ .  
A) 1; B) 2; C) 3; D) 4; E) 4,5.
- $y=x^2-x$  и  $y=0$ . В ответе указать значение  $3 \cdot S$ .  
A) 2; B) 1,5; C) 1; D) 0,5; E) 0,25.

9.  $y=4x-x^2$ ;  $y=0$ ;  $x=5$ . Указание: применить формулы 1) и 2).

А) 10; В) 11; С) 12; D) 13; Е) 14.

10.  $y=x^2$ ;  $y=4$ ;  $y=9$ ;  $x=0$ . Указание: применить формулу 4).

А)  $10\frac{1}{3}$ ; В)  $11\frac{1}{3}$ ; С)  $12\frac{1}{3}$ ; D)  $10\frac{2}{3}$ ; Е)  $12\frac{2}{3}$ .

11. При каких значениях  $a$  площадь фигуры, ограниченной линиями  $y=x^2$ ;  $y=0$ ;  $x=a$ , равна 9?

А) 3; В) 6; С) 9; D) 12; Е) 18.

12. Найдите объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями  $y=(x-3)^2$ ;  $x=4$ ;  $x=5$ .

Указание: применить формулу 6).

А)  $6\pi$ ; В)  $6,2\pi$ ; С)  $6,5\pi$ ; D)  $7,5\pi$ ; Е)  $8\pi$ .

### ТЕСТ 3

Тема: «Производная и ее применение»

1. Найдите приращение функции  $f$  в точке  $x_0$ , если

$$f(x) = \frac{x^2}{2}, x_0 = 2, \Delta x = 0,1.$$

А) 2,05; В) -0,205; С) 0,204; D) 4,205; Е) 0,205.

2. Найдите приращения  $\Delta x$  и  $\Delta y$  в точке  $x_0$ , если

$$y = \sqrt{2x-1}, x_0 = 1,22, x = 1,345.$$

А)  $\Delta x=0,125$ ;  $\Delta y=0,1$ ; В)  $\Delta x=0,125$ ;  $\Delta y=-0,1$ ; С)  $\Delta x=0,25$ ;  $\Delta y=0,1$ ;

D)  $\Delta x=-0,5$ ;  $\Delta y=0,5$ ; Е)  $\Delta x=0,125$ ;  $\Delta y=2,5$ .

3. Найти производную функции

$$y = \frac{1}{(x-3)^5} + \sqrt{2x-3}.$$

А)  $\frac{5}{(x-3)^6} + \frac{2}{\sqrt{2x-3}}$ ; В)  $-\frac{5}{(x-3)^6} - \frac{1}{\sqrt{2x-3}}$ ; С)  $-\frac{5}{(x-3)^6} + \frac{1}{\sqrt{2x-3}}$ ;

D)  $-\frac{5}{(x-3)^6} + \frac{1}{2\sqrt{2x-3}}$ ; Е)  $\frac{5}{(x-3)^6} + \frac{1}{\sqrt{2x-3}}$ ;

4. Найти производную функции:  $y = \sin(4x+1) - \cos^2 x$ .

А)  $4\cos(4x+1)+\sin x$ ; В)  $4\cos(4x+1)+\sin 2x$ ; С)  $\cos(4x+1)+\sin 2x$ ; D)  $4\cos(4x+1)-\sin 2x$ ;

Е)  $4\cos(4x+1)+\cos 2x$ .

5. Найти критические точки функции  $f(x)=4-2x+5x^2$ .

А) 0,2; В) -0,2; С) 5; D) -5; Е) 0; 0,2.

6. Написать уравнение касательной к графику функции  $f(x)=3x^2-5x$ , проходящей через его точку с абсциссой  $x_0=-2$ .

А)  $y=17x-12$ ; В)  $y=-17x+12$ ; С)  $y=-17x-12$ ; D)  $y=7x-12$ ; Е)  $y=x+12$ ;

7. Под каким углом и в какой точке пересекается с осью  $Ox$  график функции  $f(x)=x^2-3x+2$ ?



**A)**  $135^\circ$  в точке (1; 0);  $45^\circ$  в точке (2; 0); **B)**  $135^\circ$  в точке (-1; 0);  $45^\circ$  в точке (-2; 0); **C)**  $135^\circ$  в точке (2; 0);  $45^\circ$  в точке (1; 0); **D)**  $45^\circ$  в точке (1; 0);  $135^\circ$  в точке (2; 0);

**E)**  $135^\circ$  в точке (1; 0);  $-45^\circ$  в точке (2; 0).

**8.** Найти тангенс угла наклона к оси абсцисс касательной, проходящей через точку  $M(1; 3)$  графика функции  $f(x)=x^2+2x$ .

**A)** 1; **B)** -1; **C)** 8; **D)** 6; **E)** 4.

**9.** Точка движется прямолинейно по закону  $x(t)=2t^3+t-1$ . В какой момент времени ускорение будет равно  $3\text{см/с}^2$ ?

**A)** 0,3 с; **B)** 0,2 с; **C)** 2 с; **D)** 5 с; **E)** 0,25 с.

**10.** Найти промежутки возрастания функции  $y=x^3-6x^2-15x-2$ .

**A)**  $(-\infty; 1] \cup [5; +\infty)$ ; **B)**  $(-\infty; -5] \cup [1; +\infty)$ ; **C)**  $(-\infty; -1] \cup [5; +\infty)$ ; **D)**  $(-\infty; -1) \cup (5; +\infty)$ ; **E)**  $[1; 5]$ .

**11.** Найти промежутки убывания функции  $y=7+75x-x^3$ .

**A)**  $(-\infty; -5] \cup [5; +\infty)$ ; **B)**  $(-\infty; -5]$ ; **C)**  $[5; +\infty)$ ; **D)**  $[-5; 5]$ ; **E)**  $(-\infty; +\infty)$ ;

**12.** Найти наибольшее и наименьшее значения функции

$y = \frac{x^2+4}{x}$  на промежутке  $[1; 8]$ .

**A)**  $y_{\min} = 4$ ;  $y_{\max} = 8$ ; **B)**  $y_{\min} = 5$ ;  $y_{\max} = 8,5$ ; **C)**  $y_{\min} = 4$ ;  $y_{\max} = 5$ ;

**D)**  $y_{\min} = 0$ ;  $y_{\max} = 8,5$ ; **E)**  $y_{\min} = 4$ ;  $y_{\max} = 8,5$ ;

## ТЕСТ 4

### Тема: «Интеграл»

Совокупность всех первообразных  $F(x) + C$  функции  $f(x)$  на рассматриваемом промежутке называется неопределенным интегралом и обозначается  $\int f(x)dx$ , где  $f(x)$  — подынтегральная функция,  $f(x)dx$  — подынтегральное выражение,  $x$  — переменная интегрирования.

Найти неопределенный интеграл:

**1.**  $\int (x^2 + x - 1)dx$ .

**A)**  $2x+1+C$ ; **B)**  $\frac{2x^3}{3} + \frac{x^2}{2} - 1 + C$ ; **C)**  $\frac{x^3}{3} + \frac{x^2}{2} + C$ ; **D)**  $3x^3+2x^2-x+C$ ; **E)**  $\frac{x^3}{3} + \frac{x^2}{2} - x + C$ .

**2.**  $\int (\sin x - 3\cos x)dx$ .

**A)**  $\cos x - 3\sin x + C$ ; **B)**  $-\cos x + 3\sin x + C$ ; **C)**  $-\cos x - 3\sin x + C$ ; **D)**  $\cos x + 3\sin x + C$ ; **E)**  $-\cos x - \sin x$ .

**3.**  $\int (\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}})dx$ .

**A)**  $\frac{2}{3}x\sqrt{x} + 2\sqrt{x} + C$ ; **B)**  $\frac{2}{3}\sqrt{x} + 2\sqrt{x} + C$ ; **C)**  $\frac{2}{3}x^2\sqrt{x} + 2\sqrt{x} + C$ ;

**D)**  $\frac{3}{2}x\sqrt{x} + \sqrt{x} + C$ ; **E)**  $\frac{1}{2}x\sqrt{x} + 2\sqrt{x} + C$ .

**4.**  $\int (\frac{1}{\cos^2 x} - \frac{1}{\sin^2 x})dx$ .

A)  $\operatorname{tg}x - \operatorname{ctg}x + C$ ; B)  $\operatorname{tg}x + \operatorname{ctg}x + C$ ; C)  $\operatorname{ctg}x - \operatorname{tg}x + C$ ; D)  $\operatorname{tg}^2x + \operatorname{ctg}^2x + C$ ; E)  $\operatorname{tg}^2x - \operatorname{ctg}^2x + C$ .

5.  $\int (4x - 3)^5 dx$ .

A)  $\frac{(4x-3)^6}{24} + C$ ; B)  $\frac{(4x-3)^6}{4} + C$ ; C)  $20(4x-3)^4 + C$ ; D)  $\frac{(4x-3)^6}{6} + C$ ; E)  $\frac{(4x-3)^4}{20} + C$ .

6.  $\int \sqrt{2x+5} dx$ .

A)  $\frac{2}{3}(2x+5)\sqrt{2x+5} + C$ ; B)  $\frac{2}{\sqrt{2x+5}} + C$ ; C)  $\frac{1}{3}\sqrt{2x+5} + C$ ;

D)  $\frac{1}{3}(2x+5)\sqrt{2x+5} + C$ ; E)  $\frac{1}{\sqrt{2x+5}} + C$ .

7.  $\int \sin(12x + 7) dx$ .

A)  $-\frac{1}{2}\cos(12x + 7) + C$ ; B)  $-\frac{1}{12}\cos(12x + 7) + C$ ; C)  $\frac{1}{12}\cos(12x + 7) + C$ ;

D)  $-\frac{1}{6}\sin(12x + 7) + C$ ; E)  $-\cos(12x + 7) + C$ .

8.  $\int \frac{dx}{(5x-4)^2}$ .

A)  $-\frac{1}{5x-4} + C$ ; B)  $-\frac{1}{4(5x-4)} + C$ ; C)  $-\frac{1}{5(5x-4)} + C$ ; D)  $\frac{1}{5(5x-4)} + C$ ; E)  $-\frac{1}{25x-4} + C$ .

*Формула Ньютона-Лейбница:*

$$\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a).$$

Вычислить определенный интеграл:

9.  $\int_1^2 x^3 dx$ .

A) 4,25; B) 4,75; C) 3,25; D) 3,5; E) 3,75.

10.  $\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} \cos 2x dx$ .

A) -0,5; B) 0,5; C) 0; D) -1; E) 1.

11.  $\int_{-\pi}^{2\pi} \sin \frac{x}{4} dx$ .

A)  $\sqrt{2}$ ; B)  $2\sqrt{2}$ ; C)  $2\sqrt{3}$ ; D) 2; E)  $2\sqrt{6}$ .

12.  $\int_0^{\pi} \frac{dx}{\cos^2 \frac{x}{3}}$ .

A)  $3\sqrt{2}$ ; B)  $2\sqrt{3}$ ; C)  $3\sqrt{3}$ ; D) 3; E)  $\sqrt{3}$ .

## ТЕСТ 5

Тема: «Первообразная»

Функция  $F$  называется первообразной для функции  $f$  на заданном промежутке, если для всех  $x$  из этого промежутка  $F'(x) = f(x)$ .

1. Для какой из следующих функций:

1)  $f(x) = \cos x$ ; 2)  $f(x) = 5 + \sin x$ ; 3)  $f(x) = -\cos x$ ; 4)  $f(x) = -\sin x$ ; 5)  $f(x) = \operatorname{tg} x - 5$

функция  $F(x) = 5 - \sin x$  будет являться первообразной?

**A)** 5); **B)** 4); **C)** 3); **D)** 2); **E)** 1).

2. Какая из следующих функций:

1)  $F(x) = \frac{1}{\sqrt{9-x^2}}$ ; 2)  $F(x) = \sqrt{9-x^2} + 2$ ; 3)  $6 + \sqrt{9-x^2}$ ; 4)  $x\sqrt{9-x^2}$ ; 5)  $F(x) = x(9-x^2)$

является первообразной для функции

$f(x) = -\frac{x}{\sqrt{9-x^2}}$  при  $x \in (-3, 3)$ ?

**A)** 3) и 5); **B)** 2) и 4); **C)** 3); **D)** 2); **E)** 2) и 3).

Любая первообразная для функции  $f(x)$  на промежутке  $I$  может быть записана в виде  $F(x) + C$ , где  $F(x)$  — одна из первообразных для функции  $f(x)$  на промежутке  $I$ , а  $C$  — произвольная постоянная.

Найдите общий вид первообразных для функции  $f(x)$ :

3.  $f(x) = 3 - 4x^3$ .

**A)**  $F(x) = 3x - x^2 + C$ ; **B)**  $F(x) = 3x - x^5 + C$ ; **C)**  $F(x) = 3x - x^4 + C$ ;

**D)**  $F(x) = -12x^2 + C$ ; **E)**  $F(x) = 3x - 12x^2 + C$ .

4.  $f(x) = 2x + \sin x$ .

**A)**  $F(x) = x^2 - \cos x + C$ ; **B)**  $F(x) = 2x^2 - \cos x + C$ ; **C)**  $F(x) = x^2 + \cos x + C$ ;

**D)**  $F(x) = 2 - \cos x + C$ ; **E)**  $F(x) = 2 + \cos x + C$ .

Для функции  $f(x)$  найдите первообразную  $F(x)$ , принимающую заданное значение в указанной точке.

5.  $f(x) = \frac{1}{x^2}$ ,  $F(\frac{1}{3}) = 2$ .

**A)**  $F(x) = \frac{1}{x} + 5$ ; **B)**  $F(x) = -\frac{1}{x} + 3$ ; **C)**  $F(x) = \frac{1}{x} + 2$ ; **D)**  $F(x) = -\frac{1}{x} + 5$ ; **E)**  $F(x) = -\frac{1}{x} - 5$ .

6.  $f(x) = \frac{1}{\cos^2 x}$ ,  $F(\frac{\pi}{4}) = 3$ .

**A)**  $F(x) = \operatorname{tg} x + 2$ ; **B)**  $F(x) = \operatorname{tg} x + 3$ ; **C)**  $F(x) = -\operatorname{tg} x + 2$ ; **D)**  $F(x) = \operatorname{ctg} x + 2$ ; **E)**  $F(x) = \operatorname{tg} x + 4$ .

Для функции  $f$  найти первообразную, график которой проходит через данную точку  $M$ .

7.  $f(x) = \frac{1}{\sqrt{x}}$ ,  $M(16; 9)$ .

**A)**  $F(x) = 2\sqrt{x} + 5$ ; **B)**  $F(x) = 2\sqrt{x} + 1$ ; **C)**  $F(x) = 2\sqrt{x} - 23$ ; **D)**  $F(x) = \frac{2}{\sqrt{x}} + 1$ ; **E)**  $F(x) = -2\sqrt{x}$ .

8.  $f(x) = \frac{1}{\sin^2 x}$ ,  $M(\frac{\pi}{4}; -2)$ .

**A)**  $F(x) = \operatorname{ctg} x + 1$ ; **B)**  $F(x) = -\operatorname{ctg} x - 1$ ; **C)**  $F(x) = -\operatorname{tg} x - 1$ ; **D)**  $F(x) = \operatorname{ctg} x + 3$ ; **E)**  $F(x) = \operatorname{ctg} x - 1$ .

Если  $F$  есть первообразная для  $f$ ,  $G$  — первообразная для  $g$ ,  $k$  и  $b$  — постоянные числа, то:

а)  $F + G$  есть первообразная для  $f + g$ ;

б)  $kF$  есть первообразная для  $kf$ ;

в)  $(1/k)F(kx + b)$  есть первообразная для  $f(kx + b)$ .

Найти общий вид первообразных для функции  $f(x)$ .

9.  $f(x) = 6x^3 - \frac{1}{x^4} + 3$ .

A)  $F(x) = \frac{5x^4}{2} + \frac{4}{x^5} + 3x + C$ ; B)  $F(x) = \frac{3x^4}{2} + \frac{4}{x^5} + C$ ; C)  $F(x) = \frac{3x^4}{2} + \frac{4}{x^5} + 3x + C$ ;

D)  $F(x) = \frac{3x^4}{2} - \frac{4}{x^5} + 3x + C$ ; E)  $F(x) = -\frac{3x^4}{2} + \frac{4}{x^5} + 3x^2 + C$ .

10.  $f(x) = 4\cos 2x - \frac{5}{\sqrt{x}}$ .

A)  $4\sin 2x - 10\sqrt{x} + C$ ; B)  $-2\sin 2x + 10\sqrt{x} + C$ ; C)  $2\sin 2x - 5\sqrt{x} + C$ ;

D)  $2\cos 2x - 20\sqrt{x} + C$ ; E)  $2\sin 2x - 10\sqrt{x} + C$ .

11.  $f(x) = \frac{4}{\cos^2(2x+1)} - 1$ .

A)  $F(x) = -4\operatorname{tg}(2x+1) - 2x + C$ ; B)  $F(x) = 2\operatorname{ctg}(2x+1) - x + C$ ; C)  $F(x) = -2\operatorname{tg} 2x + C$ ;

D)  $F(x) = 2\operatorname{tg}(2x+1) - x + C$ ; E)  $F(x) = 4\operatorname{tg}(2x+1) + x + C$ .

12.  $f(x) = \frac{6}{(3x-11)^5} + \sin\left(\frac{x}{2} - \frac{\pi}{3}\right)$ .

A)  $F(x) = -\frac{1}{2(3x-11)^4} - 2\cos x + C$ ; B)  $F(x) = -\frac{1}{2(3x-11)^4} - 2\cos\left(\frac{x}{2} - \frac{\pi}{3}\right) + C$ ;

C)  $F(x) = \frac{2}{(3x-11)^4} - 2\cos \frac{x-1}{2} + C$ ; D)  $F(x) = -\frac{1}{2(3x-11)^4} + \cos\left(\frac{x}{2} - \frac{\pi}{3}\right) + C$ ;

E)  $F(x) = -\frac{1}{2(3x-11)^4} - 2\cos\left(\frac{x}{2} - \frac{1}{2}\right) + C$ .

### КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

1. Доказать, что число  $\sqrt[3]{11}$  является иррациональным.

2. Записать число в виде обыкновенной дроби

а) 2, (317)

б) 0,12 (125)

3. Решить неравенство  $2 \cdot |3-x| - |x+5| \leq x+6$

4. Найти область определения функции

а)  $y = \frac{1}{1 - \lg(x^2 - 4)}$

б)  $y = \sqrt{\frac{(x+1)(x^2+x-1)}{x^3+1}} + \frac{1}{\sqrt{x^2-8x+16}}$

5. Найти пределы

а)  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2 - 8x + 15}$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow +\infty} \left( \sqrt{x^2 + 1} - x \right)$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 3x}{x \cdot \sin x}$$

$$\text{г) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x+5}{x+3} \right)^{2x+1}$$

6. Исследовать функцию на непрерывность. Установить характер точек разрыва

$$\text{а) } y = 2^{\frac{1}{x+1}}$$

$$\text{б) } y = \begin{cases} 5 - x, & x \leq 1 \\ x^2 + 1, & x > 1 \end{cases}$$

### 7.3.1. ТИПОВЫЕ ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ И ЭКЗАМЕНУ

#### Вопросы к зачету

1. Понятие производной. Её механический и геометрический смысл.
2. Производная элементарных функций.
3. Правила дифференцирования.
4. Производная сложной функции.
5. Производная обратной функции
6. дифференцирование неявных и параметрически заданных функций
7. Логарифмическое дифференцирование.
8. Односторонние производные.
9. Производные высших порядков.
10. Дифференциал функции.
11. основные теоремы о дифференциалах
12. Таблица дифференциалов
13. Инвариантность формы дифференциала первого порядка.
14. Применение дифференциала к приближенным вычислениям
15. Некоторые приближенные формулы.
16. Дифференциалы высших порядков.
17. Исследования е функций при помощи производных
18. Теоремы о средних значениях.
19. Правило Лопиталья.
20. Условие постоянства и монотонности функции. Экстремумы функции.
21. Выпуклость функции и точки перегиба. Асимптоты.
22. Определение первообразной и неопределенного интеграла.
23. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов.
24. Основные методы интегрирования.
25. Интегрирование рациональных функций.
26. Интегрирование рациональных дробей

27. Интегрирование выражений, содержащих радикалы.
28. Подстановки Эйлера.
29. Интеграл от дифференциального бинома.
30. Интегрирование тригонометрических функций.

### **Контрольные вопросы к экзамену**

- 1 Определение определенного интеграла
- 2 Нижние и верхние суммы Дарбу, их свойства
- 3 Критерий интегрируемости функции
- 4 Некоторые классы интегрируемых функций (непрерывная, монотонная, ограниченная)
- 5 Основные свойства определенного интеграла
- 6 Интеграл с переменным верхним пределом, свойства. Формула Ньютона-Лейбница
- 7 Интегрирование по частям и замена переменной в определенном интеграле
- 8 Длина плоской кривой и ее вычисление
- 9 Квадрируемая фигура, признак квадрируемости
- 10 Вычисление площадей в декартовых координатах
- 11 Площадь криволинейного сектора
- 12 Объем тела вращения
- 13 Несобственный интеграл I рода
- 14 Несобственный интеграл II рода
- 15 Понятие числового ряда, частичные суммы ряда
- 16 Необходимое условие сходимости ряда
- 17 Сложение рядов, умножение ряда на число
- 18 Остаток ряда. Гармонический ряд
- 19 Критерий Коши сходимости числового ряда
- 20 Признак сравнения для числовых рядов с положительными членами.
- 21 Признак Даламбера сходимости числовых рядов
- 22 Признак Коши сходимости числовых рядов
- 23 Интегральный признак сходимости числовых рядов
- 24 Знакопередающиеся ряды, признак Лейбница
- 25 Абсолютно сходящиеся ряды
- 26 Условно сходящиеся ряды
- 27 Функциональные ряды. Основные понятия.
- 28 Понятие степенного ряда. Теорема Абеля
- 29 Интервал и радиус сходимости. Формула Коши-Адамара
- 30 Равномерная сходимость и непрерывность суммы степенного ряда
- 31 Интегрирование и дифференцирование степенных рядов
- 32 Разложение функции в степенной ряд. Ряд Тейлора
- 33 Необходимое и достаточное условие разложимости в степенной ряд
- 34 Разложение в степенной ряд функций.

- 35 Разложение в степенной ряд функций:
- 36 Приближенное вычисление значений функций и интегралов с помощью степенных рядов
- 37 Предел и непрерывность функции многих переменных
- 38 Дифференциал функции нескольких переменных. Необходимое условие дифференцируемости функции в точке
- 39 Частные производные. Их геометрический смысл
- 40 Достаточное условие дифференцируемости в точке функции нескольких переменных
- 41 Использование дифференциала в приближенных вычислениях
- 42 Производная функции по направлению
- 43 Дифференцирование неявных функций
- 44 Частные производные высших порядков и их независимость от порядка дифференцирования
- 45 Дифференциалы высших порядков
- 46 Экстремум функции многих переменных
- 47 Необходимое и достаточное условие интегрируемости функции.
48. Интегрируемость непрерывной функции

### **7.3.2. Критерии оценивания компетенций (результатов) и описание шкалы оценивания**

По дисциплине предусмотрена балльная система оценки.

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом за экзамен – 40 баллов. Для того чтобы набрать баллы за экзамен, студенту необходимо ответить на экзамене на вопросы экзаменационного билета.

Экзаменационный билет включает в себя 1 теоретических вопроса и 1 задачу. Дополнительные вопросы задаются как для уточнения знаний студента по вопросам билета, так и для выяснения общих представлений студента по всему курсу дисциплины.

Студенту, при сдаче теоретического материала, необходимо показать: знание методов теории матлогики и теории алгоритмов, умение применять их на практике, и алгоритмы решения типовых задач (ПК-1); владение методологией и навыками решения научных и практических задач (ПК-1).

Студенту выставляется 31-40 баллов, если тот дал полные, исчерпывающие ответы на основные и дополнительные вопросы и правильно решил обе задачи.

Студенту выставляется 21-30 баллов, если тот ответил на оба вопроса экзаменационного билета, но не понял некоторые тонкости доказательств или формулировок некоторых утверждений, лемм, теорем и пр., правильно решил одну или две задачи.

Студенту выставляется 11-20 баллов, если тот ответил на один из вопросов экзаменационного билета, правильно решил одну из задач.

Студенту выставляется 0-10 баллов, если тот не ответил ни на один из вопросов экзаменационного билета, имеет значительные пробелы в знаниях принципиального характера, решил с недочетами одну из задач.

#### **7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Поскольку практически всякая учебная дисциплина призвана формировать сразу несколько компетенций, критерии оценки целесообразно формировать в два этапа.

1-й этап - начальный: определение критериев оценки отдельно по каждой формируемой компетенции. Сущность 1-го этапа состоит в определении критериев для оценивания отдельно взятой компетенции на основе продемонстрированного обучаемым уровня самостоятельности в применении полученных в ходе изучения учебной дисциплины, знаний, умений и навыков.

2-й этап - заключительный: определение критериев для оценки уровня обученности по учебной дисциплине на основе комплексного подхода к уровню сформированности всех компетенций, обязательных к формированию в процессе изучения предмета.

Сущность 2-го этапа определения критерия оценки по учебной дисциплине заключена в определении подхода к оцениванию на основе ранее полученных данных о сформированности каждой компетенции, обязательной к выработке в процессе изучения предмета. В качестве основного критерия при оценке обучаемого при определении уровня освоения учебной



дисциплины является наличие сформированных у него компетенций по результатам освоения учебной дисциплины.

### Показатели оценивания компетенций и шкала оценки

| <b>Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено) или отсутствие сформированности компетенции</b>                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или низкой уровень освоения компетенции</b>                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Оценка «хорошо» (зачтено) или повышенный уровень освоения компетенции</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Уровень освоения дисциплины, при котором у обучаемого не сформировано более 50% компетенций. Если же учебная дисциплина выступает в качестве итогового этапа формирования компетенций (чаще всего это дисциплины профессионального цикла) оценка «неудовлетворительно» должна быть выставлена при отсутствии сформированности хотя бы одной компетенции</p> | <p>При наличии более 50% сформированных компетенций по дисциплинам, имеющим возможность доформирования компетенций на последующих этапах обучения. Для дисциплин итогового формирования компетенций естественно выставлять оценку «удовлетворительно», если сформированы все компетенции и более 60% дисциплин профессионального цикла «удовлетворительно»-</p> | <p>Для определения уровня освоения промежуточной дисциплины на оценку «хорошо» обучающийся должен продемонстрировать наличие 80% сформированных компетенций, из которых не менее 1/3 оценены отметкой «хорошо». Оценивание итоговой дисциплины на «хорошо» обуславливается наличием у обучаемого всех сформированных компетенций причем общепрофессиональных компетенции по учебной дисциплине должны быть сформированы не менее чем на 60% на повышенном уровне, то есть с оценкой «хорошо».-</p> | <p>Оценка «отлично» по дисциплине с промежуточным освоением компетенций, может быть выставлена при 100% подтверждении наличия компетенций, либо при 90% сформированных компетенций, из которых не менее 2/3 оценены отметкой «хорошо». В случае оценивания уровня освоения дисциплины с итоговым формированием компетенций оценка «отлично» может быть выставлена при подтверждении 100% наличия сформированной компетенции у обучаемого, выполнены требования к получению оценки «хорошо» и освоены на «отлично» не менее 50% общепрофессиональных компетенций</p> |

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

### 8.1. Основная литература:

1. Письменный, Д. Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс / Д. Т. Письменный. 4-е изд. - М.: Айрис-пресс, 2006. - 608 с: ил. - (Высшее образование).
2. Архипов Г.И., Садовничий В.А., Чубариков В.Н. Лекции по математическому анализу: Учеб. для вузов. М.: Изд-во Дрофа, 2003. – 640 с.
3. Демидович Б.П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу. 13 изд., испр. Уч. пос. М.: Изд- во Моск. ун-та ЧеРо, 1997. – 624с

### 8.2. Дополнительная литература:

1. Запорожец Г.И. Руководство к решению задач по математическому анализу 4-е изд.- Учеб. пособие. М.: Высш. шк., 1996.-464 с
2. Демидович Б.П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу. М.: Изд- во Моск. ун-та, 1997.

### 8.3. Ресурсы ЭБС

1. Математический пакет Maple при решении задач математического анализа: уч-мет пособие. Составитель З.К. Джаубаева. – Карачаевск: КЧГУ, 2016 – 48с.
2. Короткова Н. Н. Математический анализ [Электронный ресурс] : учеб. пособие (для студ. заоч. формы обучения) / Н. Н. Короткова, Д. А. Мустафина, И. В. Ребро ; ВПИ (филиал) ВолгГТУ // Учебные пособия. Вып. 3 : сборник. - Волгоград, 2010. - 90 с.; 1 CD-ROM.
3. Антипова, И. А. Математический анализ. В 2 ч.: учебное пособие / И.А. Антипова, И.И. Вайнштейн, Т.В. Зыкова [и др.]; Сибирский Федеральный университет. - Красноярск: СФУ, 2018. - ISBN 978-5-7638-3326-3. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1032137> (дата обращения: 28.09.2020). – Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.
4. Берман, Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа: учебное пособие / Г. Н. Берман. - 9-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 492 с. - ISBN 978-5-8114-4862-3. - URL: <https://e.lanbook.com/book/126705> (дата обращения: 27.04.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст: электронный.
5. Демидович, Б. П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу: учебное пособие для вузов / Б. П. Демидович. - 23-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 624 с. - ISBN 978-5-8114-6940-6. - URL: <https://e.lanbook.com/book/153688> (дата обращения: 27.04.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст: электронный.
6. Фихтенгольц, Г. М. Основы математического анализа: учебник для вузов: в 2 частях / Г. М. Фихтенгольц. - 13-е, стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2021 - Часть 1: Основы математического анализа - 2021. - 444 с. - ISBN 978-5-8114-7583-4. - URL: <https://e.lanbook.com/book/162390> (дата обращения: 27.04.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст: электронный.
7. Математический анализ. Теория и практика: учебное пособие / В.С. Шипачев. - 3-е изд. - Москва: ИНФРА-М, 2019. - 351 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-010073-9.

- URL: <https://znanium.com/catalog/product/989800> (дата обращения: 28.09.2020). – Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.
8. Демидович, Б. П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу: учебное пособие для вузов / Б. П. Демидович. - 23-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 624 с. - ISBN 978-5-8114-6940-6. - URL: <https://e.lanbook.com/book/153688> (дата обращения: 27.04.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст: электронный.
9. Фихтенгольц, Г. М. Основы математического анализа: учебник для вузов: в 2 частях / Г. М. Фихтенгольц. - 13-е, стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2021 - Часть 1: Основы математического анализа - 2021. - 444 с. - ISBN 978-5-8114-7583-4. - URL: <https://e.lanbook.com/book/162390> (дата обращения: 27.04.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст: электронный.
10. Математический анализ. Теория и практика: учебное пособие / В.С. Шипачев. - 3-е изд. - Москва: ИНФРА-М, 2019. - 351 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-010073-9. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/989800> (дата обращения: 28.09.2020). – Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.

### **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной финансовой ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через участие студентов в практических занятиях, выполнение контрольных заданий, написание курсовых и выпускных квалификационных работ. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

| Вид учебных занятий | Организация деятельности студента                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекция              | <p>Написание конспекта лекций: краткое, схематичное, последовательное фиксирование основных положений, выводов, формулировок, обобщений; выделение ключевых слов, терминов.</p> <p>Изучение конспекта лекции дисциплины в тот же день, после лекции – 10-15 минут.</p> <p>Изучение конспекта лекции за день перед следующей лекцией – 10-15 минут.</p> <p>Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 1 час в неделю.</p> <p>Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на</p> |

|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                               | <p>практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям (<i>перечисление понятий</i>) и др.– 1 час.<br/>Всего в неделю – 3 часа 25 минут.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Практические занятия                          | <p>При подготовке к практическим занятиям следующего дня, необходимо сначала прочитать основные понятия и теоремы по теме домашнего задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи. Если это не дало результатов, и Вы сделали задачу «по образцу» аудиторной задачи, или из методического пособия, нужно после решения такой задачи обдумать ход решения и попробовать решить аналогичную задачу самостоятельно</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Контрольная работа/индивидуальные задания     | <p>При выполнении домашних заданий необходимо сначала прочитать основные понятия и теоремы по теме задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи. Если это не дало результатов, и Вы сделали задачу «по образцу» аудиторной задачи, или из методического пособия, нужно после решения такой задачи обдумать ход решения и опробовать решить аналогичную задачу самостоятельно.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Самостоятельная работа (Работа с литературой) | <p>Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучаются и книги по мат. логике. Литературу по курсу математическая логика и теория алгоритмов рекомендуется изучать в библиотеке. Полезно использовать несколько учебников по мат. логике. Однако, легче освоить курс придерживаясь одного учебника и конспекта. Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться состояния понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько простых упражнений на данную тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить на них): О чем этот параграф? Какие новые понятия введены, каков их смысл? Сколько теорем в этом параграфе и каков их смысл «своими словами», будет ли верна теорема, если опустить некоторые условия в ее формулировке? Доказательства теорем следует не заучивать, а «понять». С этой целью рекомендуется записать идею доказательства, составить план доказательства, попробовать доказать теорему самостоятельно, может быть другим способом, сравнить доказательство теоремы в конспекте и в учебнике. При изучении теоретического материала всегда нужно рисовать схемы или графики.</p> |
| Подготовка к экзамену (зачету)                | <p>Дополнительно к изучению конспектов лекции необходимо пользоваться учебником по математической логике и теории алгоритмов. Кроме «заучивания» материала экзамена, очень важно добиться состояния понимания изучаемых тем дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько упражнений на данную тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить на них): О чем этот</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>параграф? Какие новые понятия введены, каков их смысл? Сколько теорем в этом параграфе и каков их смысл «своими словами», будет ли верна теорема, если опустить некоторые условия в ее формулировке? Доказательства теорем следует не заучивать, а «понять». С этой целью рекомендуется записать идею доказательства, составить план доказательства, попробовать доказать теорему самостоятельно, может быть другим способом, сравнить доказательство теоремы в конспекте и в учебнике. При изучении теоретического материала всегда нужно рисовать схемы или графики. При подготовке к экзамену нужно изучить теорию: определения всех понятий и формулировки теорем до состояния понимания материала и самостоятельно решить по несколько типовых задач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь графически интерпретировать метод решения.</p> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 10. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля)

### 10.1. Общесистемные требования

*Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «КЧГУ»*

<http://kchgu.ru> - адрес официального сайта университета

<https://do.kchgu.ru> - электронная информационно-образовательная среда КЧГУ

*Электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки)*

| Учебный год             | Наименование документа с указанием реквизитов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Срок действия документа         |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| 2021 / 2022 учебный год | Электронно-библиотечная система ООО «Знаниум». Договор № 5184 ЭБС от 25 марта 2021г.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | с 30.03.2021 г по 30.03.2022 г. |
|                         | Электронно-библиотечная система «Лань». Договор № СЭБ НВ-294 от 1 декабря 2020 года.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Бессрочный                      |
| 2021 /2022 учебный год  | Электронная библиотека КЧГУ (Э.Б.).Положение об ЭБ утверждено Ученым советом от 30.09.2015г.Протокол № 1). Электронный адрес: <a href="https://kchgu.ru/biblioteka">https://kchgu.ru/biblioteka</a> - <a href="https://kchgu.ru/">kchgu/</a>                                                                                                                                                                                                                                                 | Бессрочный                      |
| 2021 / 2022 Учебный год | Электронно-библиотечные системы:<br>Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU» - <a href="https://www.elibrary.ru">https://www.elibrary.ru</a> . Лицензионное соглашение №15646 от 01.08.2014г.Бесплатно.<br>Национальная электронная библиотека (НЭБ) – <a href="https://rusneb.ru">https://rusneb.ru</a> . Договор №101/НЭБ/1391 от 22.03.2016г.Бесплатно.<br>Электронный ресурс «Polred.com Обзор СМИ» – <a href="https://polpred.com">https://polpred.com</a> . Соглашение. Бесплатно. | Бессрочно                       |

## 10.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, семинарского и практического типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

*Специализированная мебель:*

*столы ученические, стулья.*

*Технические средства обучения:*

*Компьютер с подключением к сети «Интернет»*

Занятия проводятся в аудитории 214, корпус 4.

## 10.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения

1. *Microsoft Windows (Лицензия № 60290784, бессрочная),*
2. *Microsoft Office (Лицензия № 60127446, бессрочная),*
3. *KasperskyEndpointSecurity (Лицензия № 0E26-170203-103503-237-90), с 02.03.2017 по 02.03.2019г.);*
4. *KasperskyEndpointSecurity (Лицензия № 0E26-190214-143423-910-82), с 14.02.2019 по 02.03.2021г.);*
5. *KasperskyEndpointSecurity (Лицензия № 280E-210210-093403-420-2061), с 03.03.2021 по 04.03.2023г.*

## 10.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

### Современные профессиональные базы данных

1. Федеральный портал «Российское образование»- <https://edu.ru/documents/>
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – <http://school-collection.edu.ru/>
3. Базы данных Scopus издательства Elsevir  
<http://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic>.

### Информационные справочные системы

1. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования - <http://fgosvo.ru>.
2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) – <http://edu.ru>.
3. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – <http://school-collection.edu.ru>.
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (ИС «Единое окно») – <http://window.edu.ru>.
5. Информационная система «Информо».

## 11. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

В группах, в состав которых входят студенты с ОВЗ, в процессе проведения учебных занятий создается гибкая, вариативная организационно-методическая система обучения, адекватная образовательным потребностям данной категории обучающихся, которая позволяет не только обеспечить преимущество систем общего (инклюзивного) и

высшего образования, но и будет способствовать формированию у них компетенций, предусмотренных ФГОС ВО, ускорит темпы профессионального становления, а также будет способствовать их социальной адаптации.

В процессе преподавания учебной дисциплины создается на каждом занятии толерантная социокультурная среда, необходимая для формирования у всех обучающихся гражданской, правовой и профессиональной позиции соучастия, готовности к полноценному общению, сотрудничеству, способности толерантно воспринимать социальные, личностные и культурные различия, в том числе и характерные для обучающихся с ОВЗ.

Посредством совместной, индивидуальной и групповой работы формируется у всех обучающихся активная жизненная позиция и развитие способности жить в мире разных людей и идей, а также обеспечивается соблюдение обучающимися их прав и свобод и признание права другого человека, в том числе и обучающихся с ОВЗ на такие же права.

В группах, в состав которых входят обучающиеся с ОВЗ, в процессе учебных занятий используются технологии, направленные на диагностику уровня и темпов профессионального становления обучающихся с ОВЗ, а также технологии мониторинга степени успешности формирования у них компетенций, предусмотренных ФГОС ВО при изучении данной учебной дисциплины, используя с этой целью специальные оценочные материалы и формы проведения промежуточной и итоговой аттестации, специальные технические средства, предоставляя обучающимся с ОВЗ дополнительное время для подготовки ответов, привлекая тьютеров).

Материально-техническая база для реализации программы:

1.Мультимедийные средства:

- интерактивные доски «Smart Board», «Toshiba»;
- экраны проекционные на штативе 280\*120;
- мультимедиа-проекторы Epson, Benq, Mitsubishi, Aser;

2.Презентационное оборудование:

- радиосистемы AKG, Shure, Quik;
- видеоконфликты Microsoft, Logitech;
- микрофоны беспроводные;
- класс компьютерный мультимедийный на 21 мест;
- ноутбуки Aser, Toshiba, Asus, HP;

Наличие компьютерной техники и специального программного обеспечения: имеются рабочие места, оборудованные рельефно-точечными клавиатурами (шрифт Брайля), программное обеспечение NVDA с функцией синтезатора речи, видеувеличителем, клавиатурой для лиц с ДЦП, роллером Распределение специализированного оборудования.

## 12. Лист регистрации изменений

| Изменение | Дата и номер протокола ученого совета факультета/института, на котором были рассмотрены вопросы о необходимости внесения | Дата и номер протокола ученого совета Университета, на котором были утверждены изменения | Дата введения изменений |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
|           |                                                                                                                          |                                                                                          |                         |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | изменений |                                                             |              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------------------------------|--------------|
| Обновлен договор на предоставление доступа к ЭБС «Лань». Договор № СЭБ НВ-294 от 01.12.2020г. Бессрочный.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |           | Решение Ученого совета от 03.12.2020г.                      | 03.12.2020г. |
| <p>Обновлены договоры:</p> <p>-на использование комплектов лицензионного программного обеспечения: оказание услуг по продлению лицензий на антивирусное программное обеспечение. Kaspersky Endpoint Security (номер лицензии 280E-210210-093403-420-2061). 2021-2023 годы;</p> <p>-на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе ООО «Знаниум». Договор № 5184 ЭБС от 25.03.2021г. (срок действия с 30.03.2021г. по 30.03.2022г.)</p> |           | Решение ученого совета КЧГУ от 31 марта 2021г., протокол №6 | 31.03.2021г. |

**Решение кафедры:** \_\_\_\_\_ **№ протокола, дата**

Зав.каф. \_\_\_\_\_ 2021 г.