

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учре-  
ждения высшего образования  
«Кубанский государственный университет»  
в г. Армавире

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по работе с филиалами



А.А. Евдокимов

«26» мая 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.12 Математический анализ

Направление подготовки: 38.03.05 Бизнес-информатика

Направленность (профиль): Электронный бизнес

Форма обучения: очная

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Краснодар 2020

Рабочая программа дисциплины «Математический анализ» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 38.03.05 Бизнес информатика

Программу составил:

канд. экон. наук, зам. директора по воспитательной работе



Заикина Л.Н.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры гуманитарных и естественнонаучных дисциплин (выпускающей)

Протокол № 10 «20» мая 2020 г.



Заведующий кафедрой (разработчика)

Гуренкова О.В

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии филиала по УГН «Экономика и управление»

Протокол № 4 «20» мая 2020 г.

Председатель УМК филиала по УГН

«Экономика и управление»,

канд. экон. наук, доц.



Е.А. Кабачевская

Рецензенты:

Дегтярева Е.А. канд. пед. наук, доцент, кафедры социально-гуманитарных дисциплин филиала ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет» в г. Тихорецке

Алексанян Г.А., канд. пед. наук, доцент, кафедры общенаучных дисциплин, Армавирский механико-технологический институт (филиал) ФГБОУ ВО «КубГТУ»

Лист изменений к рабочей программе учебной дисциплины  
«Математический анализ»

| Год           | Содержание изменений                                                                                                                                                                                                                                               | № протокола<br>заседания<br>кафедры, дата | ФИО /<br>подпись<br>зав. кафедрой                                                                    |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2020-<br>2021 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- изменения в списке литературы;</li> <li>- изменения в перечне ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;</li> <li>- изменения в перечне необходимого лицензионного программного обеспечения.</li> </ul> | №10 от<br>20.05.2020                      | Гуренкова О.В<br> |

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель освоения дисциплины

**Основной целью** дисциплины «Математический анализ» является изучение основных фундаментальных понятий, теорем и методов математического анализа; формирование необходимого уровня математической подготовки для использования аппарата математического анализа при решении прикладных задач экономической деятельности.

### 1.2 Задачи дисциплины

- изучение фундаментальных разделов высшей математики;
- формирование у обучающихся навыков применения математического аппарата при решении прикладных задач экономического содержания;
- развитие умения анализа и практической интерпретации полученных математических результатов;
- выработка умения пользоваться справочными материалами и пособиями, самостоятельно расширяя математические знания, необходимые для решения прикладных задач.

### 1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математический анализ» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

### 1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся *общекультурных/ профессиональных компетенций (ОК /ПК)*

| № п. п. | Индекс компетенции | Содержание компетенции (или её части)                                                                                                                               | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны            |                                                                                             |                                                      |
|---------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
|         |                    |                                                                                                                                                                     | знать                                                                  | уметь                                                                                       | владеть                                              |
| 1.      | ОК-7               | способностью к самоорганизации и самообразованию                                                                                                                    | основные понятия, определения и теоремы математического анализа        | пользоваться языком математики, корректно и аргументированно обосновывать имеющиеся знания  | логической и алгоритмической культурой рассуждений   |
| 2.      | ПК-18              | способность использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования | фундаментальные понятия, определения и теоремы математического анализа | применять аппарат математического анализа для решения прикладных задач по теме исследования | навыками дифференциального, интегрального исчислений |

## 2 Структура и содержание дисциплины

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зач. ед. (216 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице  
(для обучающихся ОФО)

| Вид учебной работы                                         |                               | Всего часов | Семестры (часы) |      |  |  |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------|-----------------|------|--|--|
|                                                            |                               |             | 1               | 2    |  |  |
| Контактная работа, в том числе:                            |                               | 96,5        |                 |      |  |  |
| Аудиторные занятия (всего):                                |                               | 88,5        |                 |      |  |  |
| Занятия лекционного типа                                   |                               | 34          | 18              | 16   |  |  |
| Лабораторные занятия                                       |                               | 2           | -               | 2    |  |  |
| Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия) |                               | 52          | 16              | 36   |  |  |
| Иная контактная работа:                                    |                               | 8,5         |                 |      |  |  |
| Контроль самостоятельной работы (КСР)                      |                               | 8           | -               | 8    |  |  |
| Промежуточная аттестация (ИКР)                             |                               | 0,5         | 0,2             | 0,3  |  |  |
| Самостоятельная работа, в том числе:                       |                               | 83,8        | 37,8            | 46   |  |  |
| Курсовая работа                                            |                               | -           | -               | -    |  |  |
| Проработка учебного (теоретического) материала             |                               | 40          | 20              | 20   |  |  |
| Анализ научно-методической литературы                      |                               | 14          | 4               | 10   |  |  |
| Реферат, эссе                                              |                               | 9           | 4               | 5    |  |  |
| Подготовка к текущему контролю                             |                               | 20,8        | 9,8             | 11   |  |  |
| Контроль:                                                  |                               |             |                 |      |  |  |
| Подготовка к зачёту                                        |                               | -           | -               | -    |  |  |
| Подготовка к экзамену                                      |                               | 35,7        | -               | 35,7 |  |  |
| Общая трудоемкость                                         | час.                          | 216         | 72              | 144  |  |  |
|                                                            | в том числе контактная работа | 96,5        | -               | -    |  |  |
|                                                            | зач. ед                       | 6           | 2               | 4    |  |  |

### 2.2 Структура дисциплины

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре (очная форма)

| № | Наименование разделов                                | Количество часов |                   |    |    |                      |
|---|------------------------------------------------------|------------------|-------------------|----|----|----------------------|
|   |                                                      | Всего            | Аудиторная работа |    |    | Внеаудиторная работа |
|   |                                                      |                  | Л                 | ПЗ | ЛР |                      |
| 1 | 2                                                    | 3                | 4                 | 5  | 6  | 7                    |
| 1 | Введение в анализ                                    | 22,2             | 6                 | 4  | -  | 12,2                 |
| 1 | Дифференциальное исчисление функции одной переменной | 24,2             | 6                 | 6  | -  | 12,2                 |

|   |                                                  |      |    |    |   |      |
|---|--------------------------------------------------|------|----|----|---|------|
| 2 | Интегральное исчисление функции одной переменной | 25,4 | 6  | 6  | - | 13,4 |
|   | КСР                                              | -    |    |    |   |      |
|   | ИКР                                              | 0,2  |    |    |   |      |
|   | Контроль                                         | -    |    |    |   |      |
|   | <b>Итого:</b>                                    | 72   | 18 | 16 | - | 37,8 |

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

#### Разделы дисциплины, изучаемые во 2 семестре (очная форма)

| № | Наименование разделов                                     | Количество часов |                   |    |    |                      |
|---|-----------------------------------------------------------|------------------|-------------------|----|----|----------------------|
|   |                                                           | Всего            | Аудиторная работа |    |    | Внеаудиторная работа |
|   |                                                           |                  | Л                 | ПЗ | ЛР |                      |
| 1 | 2                                                         | 3                | 4                 | 5  | 6  | 7                    |
| 1 | Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных | 30               | 4                 | 12 | -  | 14                   |
| 2 | Двойной интеграл                                          | 32               | 4                 | 12 | -  | 16                   |
| 3 | Ряды                                                      | 38               | 8                 | 12 | 2  | 16                   |
|   | КСР                                                       | 8                |                   |    |    |                      |
|   | ИКР                                                       | 0,3              |                   |    |    |                      |
|   | Контроль                                                  | 35,7             |                   |    |    |                      |
|   | <b>Итого:</b>                                             | 216              | 16                | 36 | 2  | 46                   |

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

### 2.3 Содержание разделов дисциплины

#### 2.3.1 Занятия лекционного типа в 1 семестре

| №  | Наименование раздела | Содержание раздела                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Форма текущего контроля |
|----|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 1  | 2                    | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 4                       |
| 1. | Введение в анализ    | Числовая последовательность<br>Ограниченные и неограниченные последовательности.<br>Бесконечно большие и бесконечно малые последовательности. Основные свойства бесконечно малых последовательностей.<br>Сходимость числовых последовательностей.<br>Предел последовательности.<br>Предельный переход в неравенствах.<br>Монотонные последовательности.<br>Признак сходимости.<br>Число «е».<br>Теорема о вложенных отрезках.<br>Функция. Предел функции | Реферат (Р)<br>Эссе (Э) |

|    |                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |             |
|----|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
|    |                                                      | <p>Постоянные и переменные величины. Определение функции.</p> <p>Способы задания функций.</p> <p>Четные и нечетные, периодические, монотонные функции.</p> <p>Классификация функций одного аргумента.</p> <p>Основные элементарные функции.</p> <p>Сложная и обратная функции.</p> <p>Основные преобразования графика функции.</p> <p>Определение предела функции в точке. Односторонние пределы.</p> <p>Основные теоремы о пределах: единственность предела функции; пределы суммы, произведения, частного функций.</p> <p>Бесконечно малые и бесконечно большие функции.</p> <p>Замечательные пределы. Раскрытие неопределенностей.</p> <p>Вычисление пределов функции с помощью эквивалентных бесконечно малых.</p> <p>Непрерывность функции</p> <p>Приращение аргумента и функции.</p> <p>Определения непрерывности функции в точке и их эквивалентность.</p> <p>Непрерывность функции на множестве.</p> <p>Непрерывность основных элементарных функций.</p> <p>Свойства функций непрерывных в точке. Непрерывность суммы, произведения и частного функций.</p> <p>Теоремы о непрерывности сложной и обратной функции.</p> <p>Точки разрыва функции и их классификация.</p> <p>Кусочно-непрерывные функции.</p> <p>Свойства функций непрерывных на отрезке: существование наибольшего и наименьшего значения, существование промежуточных значений.</p> |             |
| 2. | Дифференциальное исчисление функции одной переменной | <p>Производная. Основные теоремы о производных. Логарифмическая производная</p> <p>Задача о наклоне касательной к кривой. Задача о производительности труда.</p> <p>Общее определение производной. Геометрический, механический и экономический смысл производной.</p> <p>Правая и левая производные.</p> <p>Теорема о дифференцируемости функции.</p> <p>Производная суммы, произведения и частного.</p> <p>Производные некоторых простейших функций.</p> <p>Производные тригонометрических функций.</p> <p>Производные логарифмической, обратной и показательной функций.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Реферат (Р) |

|    |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |          |
|----|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|    |                                                  | <p>Производные обратных тригонометрических функций.</p> <p>Производная сложной функции.</p> <p>Производная степенной функции с любым вещественным показателем.</p> <p>Таблица основных формул дифференцирования.</p> <p>Производные высших порядков</p> <p>Дифференциал функции.</p> <p>Понятие производной <math>n</math>-го порядка.</p> <p>Формула для <math>n</math>-х производных некоторых элементарных функций.</p> <p>Формула Лейбница для <math>n</math>-й производной произведения двух функций.</p> <p>Понятие дифференциала. Геометрический смысл дифференциала.</p> <p>Свойства дифференциала. Инвариантность формы первого дифференциала.</p> <p>Применение дифференциала в приближенных вычислениях.</p> <p>Основные теоремы дифференциального исчисления. Приложения производной</p> <p>Основные теоремы дифференциального исчисления – теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши.</p> <p>Правила Лопиталя. Раскрытие неопределённостей в пределах.</p> <p>Экстремум функции. Признаки постоянства, возрастания и убывания функции.</p> <p>Необходимое условие экстремума, критические точки.</p> <p>Достаточные признаки существования экстремума функций.</p> <p>Асимптоты графика функции, их виды и уравнения.</p> <p>Наибольшее и наименьшее значение функции.</p> <p>Выпуклость и вогнутость функции. Точки перегиба.</p> <p>Общая схема построения функции и построение ее графика.</p> |          |
| 3. | Интегральное исчисление функции одной переменной | <p>Неопределённый интеграл</p> <p>Первообразная функция. Неопределённый интеграл.</p> <p>Основные свойства неопределённого интеграла.</p> <p>Таблица основных формул интегрирования.</p> <p>Независимость вида неопределённого интеграла от выбора аргумента.</p> <p>Основные методы интегрирования – методы разложения, замены переменной, интегрирования по частям, интегрирования рациональных дробей.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Эссе (Э) |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  | бей и тригонометрических функций.<br>Понятие о «не берущихся» интегралах.<br>Определённый интеграл<br>Понятие определённого интеграла. Геометрический смысл определённого интеграла.<br>Определённый интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница.<br>Основные свойства определённого интеграла.<br>Вычисление определённых интегралов методом интегрирования по частям и замены переменной.<br>Несобственный интеграл<br>Несобственные интегралы с бесконечным верхним (нижним) пределом. |  |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

### 2.3.2 Занятия семинарского типа в 1 семестре

| №  | Наименование раздела                                 | Тематика практических занятий (семинаров)                                                                                                                                        | Форма текущего контроля                              |
|----|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| 1  | 2                                                    | 3                                                                                                                                                                                | 4                                                    |
| 1. | Введение в анализ                                    | Числовая последовательность<br>Функция. Предел функции<br>Непрерывность функции                                                                                                  | Устный опрос(Уо)<br>Решение задач(Рз)                |
| 2. | Дифференциальное исчисление функции одной переменной | Производная. Основные теоремы о производных. Логарифмическая производная<br>Производные высших порядков<br>Основные теоремы дифференциального исчисления. Приложения производной | Устный опрос(Уо)<br>Решение задач(Рз)                |
| 3. | Интегральное исчисление функции одной переменной     | Неопределённый интеграл<br>Определённый интеграл<br>Несобственный интеграл                                                                                                       | Устный опрос(Уо)<br>Решение задач(Рз), дискуссия (Д) |

### 2.3.3 Занятия лекционного типа во 2 семестре

| №  | Наименование раздела                                      | Содержание раздела                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Форма текущего контроля |
|----|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 1  | 2                                                         | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 4                       |
| 1. | Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных | Функция нескольких переменных. Область определения. Производные и дифференциал<br>Функции двух переменных. Графическое изображение поверхности. Линии уровня. Функции трёх переменных. Область определения.<br>Предел. Непрерывность в области.<br>Частные производные первого порядка. Дифференцируемость функций нескольких переменных.<br>Необходимое и достаточное условия дифферен- | Реферат (Р)             |

|    |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                    |
|----|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
|    |                  | <p>цируемости.</p> <p>Производная по направлению. Градиент</p> <p>Производная сложной функции.</p> <p>Дифференциал.</p> <p>Применение дифференциала функции в приближенных вычислениях.</p> <p>Частные производные высших порядков.</p> <p>Экстремум функции двух переменных. Необходимое и достаточное условие экстремума функции двух переменных.</p>                                                                                                                                                                                                              |                                    |
| 2. | Двойной интеграл | <p>Двойной интеграл. Вычисление двойного интеграла.</p> <p>Замена переменных в двойном интеграле (общий случай).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Реферат (Р)                        |
| 3. | Ряды             | <p>Числовые знакположительные ряды</p> <p>Понятие о числовом ряде. Общий член ряда, частичная сумма ряда.</p> <p>Сумма ряда, сходящиеся и расходящиеся ряды.</p> <p>Простейшие действия над рядами: умножение на число, сложение и вычитание. Необходимый признак сходимости ряда. Гармонический ряд.</p> <p>Признаки сравнения, признак Даламбера, признак Коши, интегральный признак.</p> <p>Знакопеременные ряды</p> <p>Абсолютная и условная сходимость. Признак Лейбница сходимости знакопеременного ряда.</p> <p>Ряд Тейлора (Маклорена)</p> <p>Ряды Фурье</p> | <p>Эссе (Э)</p> <p>Реферат (Р)</p> |

### 2.3.4 Занятия семинарского типа во 2 семестре

| №  | Наименование раздела                                      | Тематика практических занятий (семинаров)                                                                                      | Форма текущего контроля               |
|----|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| 1  | 2                                                         | 3                                                                                                                              | 4                                     |
| 1. | Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных | Функция нескольких переменных. Область определения. Производные и дифференциал<br>Тема 2. Производная по направлению. Градиент | Устный опрос(Уо)<br>Решение задач(Рз) |
| 2. | Двойной интеграл                                          | Двойной интеграл. Вычисление двойного интеграла.<br>Замена переменных в двойном интеграле (общий случай).                      | Устный опрос(Уо)<br>Решение задач(Рз) |
| 3. | Ряды                                                      | Числовые знакоположительные ряды<br>Знакопеременные ряды<br>Ряд Тейлора (Маклорена)                                            | Устный опрос(Уо)<br>Решение задач(Рз) |

### 2.3.4 Лабораторные занятия во 2 семестре

| №  | Наименование раздела | Тематика практических занятий (семинаров) | Форма текущего контроля               |
|----|----------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------|
| 1  | 2                    | 3                                         | 4                                     |
| 4. | Ряды                 | Ряды Фурье                                | Устный опрос(Уо)<br>Решение задач(Рз) |

### 2.3.5 Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

### 2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

| № | Вид СРС                                            | Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы                                                                                                                          |
|---|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 2                                                  | 3                                                                                                                                                                                                                  |
| 1 | Конспектирование, проработка лекционного материала | Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся (рассмотрены и утверждены на заседании кафедры математики и информатики филиала ФГБОУ ВО «КубГУ» в г. Армавире от 20 мая 2020 г. № 10) |
| 2 | Углубленный анализ научно-методической литературы  | Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся (рассмотрены и утверждены на заседании кафедры математики и информатики филиала                                                        |

|   |                            |                                                                                                                                                                                                                                 |
|---|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                            | ФГБОУ ВО «КубГУ» в г. Армавире от 20 мая 2020 г. № 10);<br>Основная и дополнительная литература по дисциплине.                                                                                                                  |
| 3 | Подготовка рефератов, эссе | Методические рекомендации по подготовке, написанию и порядку оформления рефератов и эссе (рассмотрены и утверждены на заседании кафедры математики и информатики филиала ФГБОУ ВО «КубГУ» в г. Армавире от 20 мая 2020 г. № 10) |

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

### 3 Образовательные технологии

При реализации учебной работы по дисциплине используются как традиционные образовательные технологии, ориентированные на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к обучающемуся, так и активные и интерактивные формы.

Используемые образовательные технологии по-новому реализуют содержание обучения и обеспечивают реализацию компетенции ОПК-3 подразумевая научные подходы к организации образовательного процесса, изменяют и предоставляют новые формы, методы и средства обучения.

При реализации учебной работы по дисциплине могут использоваться дистанционные образовательные технологии.

При использовании ДОТ обучающийся и преподаватель могут взаимодействовать в образовательном процессе в следующих формах:

- онлайн, которая предусматривает взаимодействие участников образовательного процесса в режиме реального времени (видео-, аудио- конференции, чат и пр.);
- офлайн, которая предусматривает взаимодействие участников образовательного процесса в режиме отложенного (произвольного) времени (электронная почта, форумы, доски объявлений и пр.).

Выбор формы определяется конкретными видами занятий, трудоемкостью дисциплины и техническими возможностями университета и обучающихся.

| семестр | Вид занятия (ПЗ)             | Используемые интерактивные образовательные технологии | Количество часов |
|---------|------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------|
| 1       | ПЗ - Интегральное исчисление | Дискуссия                                             | 2                |

|               |                                |  |          |
|---------------|--------------------------------|--|----------|
|               | функциональной пере-<br>менной |  |          |
| <b>Итого:</b> |                                |  | <b>2</b> |

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

#### **4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

##### **4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля**

##### **Примерные вопросы для устного опроса**

###### *Тема 1. Введение в анализ*

1. Числовая последовательность
2. Ограниченные и неограниченные последовательности.
3. Бесконечно большие и бесконечно малые последовательности. Основные свойства бесконечно малых последовательностей.
4. Сходимость числовых последовательностей. Предел последовательности.
5. Предельный переход в неравенствах.
6. Монотонные последовательности.

###### *Тема 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной*

1. Производная. Основные теоремы о производных. Логарифмическая производная
2. Задача о наклоне касательной к кривой. Задача о производительности труда.
3. Общее определение производной. Геометрический, механический и экономический смысл производной.
4. Правая и левая производные.
5. Теорема о дифференцируемости функции.
6. Производная суммы, произведения и частного.
7. Производные некоторых простейших функций.
8. Производные тригонометрических функций.
9. Производные логарифмической, обратной и показательной функций.
10. Производные обратных тригонометрических функций.

###### *Тема 3. Интегральное исчисление функции одной переменной*

1. Неопределённый интеграл
2. Первообразная функция. Неопределённый интеграл.
3. Основные свойства неопределённого интеграла.
4. Таблица основных формул интегрирования.
5. Независимость вида неопределённого интеграла от выбора аргумента.
6. Основные методы интегрирования – методы разложения, замены переменной, интегрирования по частям, интегрирования рациональных дробей и тригонометрических функций.

###### *Тема 4. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных*

1. Функция нескольких переменных. Область определения. Производные и дифференциал
2. Функции двух переменных. Графическое изображение поверхности. Линии уровня. Функции трёх переменных. Область определения.
3. Предел. Непрерывность в области.
4. Частные производные первого порядка

#### Тема 5. Двойной интеграл

1. Двойной интеграл.
2. Вычисление двойного интеграла.
3. Замена переменных в двойном интеграле (общий случай).

#### Тема 6. Ряды

1. Числовые знакоположительные ряды
2. Понятие о числовом ряде. Общий член ряда, частичная сумма ряда.
3. Сумма ряда, сходящиеся и расходящиеся ряды.
4. Простейшие действия над рядами: умножение на число, сложение и вычитание. Необходимый признак сходимости ряда. Гармонический ряд.

### Примерные ситуационные задания

1. Вычислить предел последовательности

$$1) \lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt{9n^2 + 6n - 7} - 3n);$$

$$2) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^4 \sqrt{11n} + \sqrt{25n^4 - 81}}{(n - 7\sqrt{n})\sqrt{n^2 - n + 1}};$$

$$3) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n+4)! - (n+2)!}{(n+3)!}.$$

2. Вычислить предел функции

$$1) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^3 - 3x + 1}{3x^2 + x - 4};$$

$$2) \lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^3 - 64}{7x^2 - 27x - 4};$$

$$3) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - \cos^3 x}{5x^2}.$$

2. Докажите, что предел  $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = a$ , укажите  $n_0(\varepsilon)$ :  $1) a_n = \frac{1+3n}{6-n}$ ,

$$a = -3; \quad 2) a_n = \frac{2-3n^2}{4+5n^2}, a = -\frac{3}{5}.$$

2. Докажите равенство:  $\lim_{x \rightarrow -\frac{1}{5}} \frac{15x^2 - 2x - 1}{x + \frac{1}{5}} = -8$ , (найдите  $\delta$  ( $\square$ )).

3. Исследуйте функцию на непрерывность в указанных точках и постройте её график:

$$f(x) = \frac{2-x}{x-4}, \quad x_1 = 4, \quad x_2 = 1.$$

4. Исследуйте функции на непрерывность и постройте их графики:

$$1) f(x) = \begin{cases} x, & x \leq 1, \\ (x-2)^2, & 1 < x < 3, \\ -x+6, & x \geq 3. \end{cases} \quad 2) f(x) = \begin{cases} 1, & x \leq 0, \\ 2^x, & 0 < x < 2, \\ x+3, & x > 2. \end{cases}$$

5. Найти производные данных функций и их дифференциалы:

$$1) y = 3x^4 - \frac{5}{\sqrt[4]{x}} + 2;$$

$$2) y = 2 \cos x \cdot \ln x + \sqrt{1-4x^2};$$

$$3) y = \frac{1}{4}x^8 + 8\sqrt[8]{x^3} - 1;$$

6. Найти производную функции  $f(x)$  в точке  $x_0 = 0$  (если она существует):

$$f(x) = \begin{cases} 1 - \cos\left(x \cdot \sin \frac{1}{x}\right), & x \neq 0, \\ 0, & x = 0. \end{cases}$$

7. С помощью дифференциала найти приближенное значение функции  $f(x) = x^{11}$ , если  $x = 1,021$ .

8. При доходе потребителя, равном  $M = 6$  у.е., потребление некоторого блага составляет  $X = 45$  ед. Известно, что скорость изменения спроса по доходу равна  $\frac{dX}{dM} = \frac{42}{(M+1)^2}$ . Найти объем спроса при  $M = 5$ .

9. В процессе производства используются два вида ресурсов: капитал  $K$  и труд  $L$ . Функция выпуска имеет вид  $Z = aK^{0.5}L^{0.5}$  на аренду фондов (капитала) и оплату труда выделено 80 у.е., стоимость аренды единицы фондов равна 4 у.е., ставка заработной платы 5 у.е. При решении задачи на максимизацию объема выпуска функции найти вид функции Лагранжа.

10. В процессе производства используются два вида ресурсов: капитал  $K$  и труд  $L$ . Функция выпуска имеет вид  $Z = aK^{0.5}L^{0.5}$  на аренду фондов (капитала) и оплату труда выделено 80 у.е., стоимость аренды единицы фондов равна 4 у.е., ставка заработной платы 5 у.е. При каком значении  $L$  достигается наибольший объем выпуска.

11. Исследовать график функции  $f(x) = \frac{1}{12}x^4 - \frac{1}{2}x^3 + x^2 + 5$  на наличие выпуклости, вогнутости и точек перегиба.

12. Определить точку максимума функции  $f(x) = \frac{1}{5}x^5 + \frac{1}{2}x^4 - x^3$ .

13. Вычислить интегралы:

$$\begin{array}{ll}
1) \int \sqrt{e^x - 1} dx; & 6) \int \sqrt{a^2 - x^2} dx; \\
2) \int (x+1) \sin 3x dx; & 7) \int \frac{dx}{\sqrt{2+x+x^2}}; \\
3) \int \frac{x dx}{(x-1)(x^2+4x+5)}; & 8) \int \sin 3x \sin 2x dx; \\
4) \int \frac{dx}{(x^2-1)(x-1)}; & 9) \int \cos^3 2x dx; \\
5) \int \frac{x + \sqrt[3]{x} + \sqrt[6]{x}}{x + \sqrt[3]{x^4}} dx; & 10) \int \frac{dx}{3 \cos x + 2}.
\end{array}$$

14. Вычислить определенный интеграл:

$$\begin{array}{ll}
a) \int_{e+1}^{e^2+1} \frac{1 + \ln(x-1)}{x-1} dx; & б) \int_0^{16} \sqrt{256 - x^2} dx.
\end{array}$$

15. Вычислить площадь фигуры, ограниченной кривой  $\rho^2 = a^2 \cos 4\varphi$ .

16. Вычислить площадь области, ограниченной кривыми  $y = \frac{2x}{\pi}$ ,  $y = \sin x$ .

17. Исследовать несобственный интеграл на сходимость:

$$\begin{array}{ll}
a) \int_1^2 \frac{x dx}{\sqrt{4-x^2}}; & б) \int_1^{\infty} \frac{dx}{x\sqrt{x+1}}.
\end{array}$$

18. Найдите объем тела, образованного вращением вокруг оси ОУ фигуры, ограниченной линиями  $y^2 + x - 4 = 0$ ,  $x = 0$ .

19. Измените порядок интегрирования  $\int_{-2}^{-1} dy \int_{-\sqrt{2+y}}^0 f(x) dx + \int_{-1}^0 dy \int_{-\sqrt{-y}}^0 f(x) dx$ .

20. Найти и изобразить на плоскости Оху область определения функции  $z = \ln \frac{x^2}{x+y}$ .

21. Найти частные производные  $\frac{\partial z}{\partial x}$ ,  $\frac{\partial z}{\partial y}$  от функции  $z = \arctg \frac{xy}{1+x^2}$ .

22. Найти полный дифференциал функции  $z = x \operatorname{ctg} y + \ln y \cdot \operatorname{tg} x$ .

23. Вычислить  $(0,001)^2 \cdot \frac{1}{\sqrt{0,98}}$  приближенно с помощью полного дифференциала.

24. Найти производную  $\frac{\partial y}{\partial x}$  от неявной функции, заданной уравнением

$$\sqrt{x} + \ln y = \arctg(xy).$$

25. Вычислить производные сложной функции:  $z = x \sin y + y \cos x$ , где

$$x = \frac{u}{v}, y = u^3 v^2, \frac{\partial z}{\partial u}, \frac{\partial z}{\partial v}.$$

26. Для функции  $z = \sqrt[3]{x^3 + y^3}$  вычислить значения частных производных по  $x$  и по  $y$  и производной по направлению  $\vec{l} = (\cos \varphi, \sin \varphi)$ ,  $\varphi \in [0; 2\pi)$  в точке  $(0; 0)$ .

27. Составить уравнение нормали и касательной плоскости к поверхности  $z = x^2 y^2 - 1$  в точке  $M_0(-1, 1, 0)$ .

28. Исследовать функцию  $z = x^2 + 2xy - 3y^2 + 1$  на экстремум.

29. Руководитель ателье может нанять  $x$  – менеджеров,  $y$  – дизайнеров,  $z$  – портных. Заработная плата менеджеров – 5000 у. е., дизайнеров – 3000 у. е., портных – 2000 у. е. в ме-

сяц. Фонд заработной платы составляет 900000 у. е. в месяц и увеличен быть не может. Прибыль ателье  $u$  имеет вид  $u = xuz$ . Сколько менеджеров, дизайнеров и портных нужно нанять, чтобы прибыль дома моды была максимальной?

30. Найти сумму ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5n+3}{(n+3)(n+1)n}$ .

31. Найти область сходимости ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{4^n(n^2+1)}{(x^2-6x+12)^n}$ .

32. Найти радиус сходимости и сумму степенного ряда  $2 \sum_{n=0}^{\infty} n(2n+1)x^{2n+2}$ , применяя теоремы об интегрировании и дифференцировании рядов, и сумму этого ряда в точке  $x_0 = \frac{1}{2}$ .

33. Найдите три первых члена, отличных от нуля, разложения в ряд Тейлора в окрестности точки  $x_0 = 0$  функции  $f(x) = 2e^{\arctg x}$ .

34. Пользуясь разложением функции  $f(x) = \frac{27x^3}{\sqrt[3]{27+x}}$  в ряд Тейлора, найти значение производной  $f^{(4)}(0)$ .

35. Вычислить приближенно с точностью  $\alpha = 0,001$  интеграл  $\int_0^1 \frac{1-\cos(x^2)}{x} dx$ .

### Примерные темы рефератов:

1. Сформулируйте и докажите теорему о единственности предела сходящейся последовательности.

2. Сформулируйте и докажите теорему об ограниченности сходящейся последовательности.

3. Докажите, что существует  $\lim_{n \rightarrow +\infty} 1 + \frac{1}{n}$ , где  $n \in \mathbb{N}$ .

4. Сформулируйте и докажите теорему о локальной ограниченности функции, имеющей конечный предел.

5. Сформулируйте и докажите теорему о сохранении функцией знака своего предела.

6. Сформулируйте и докажите теорему о предельном переходе в неравенстве.

7. Сформулируйте и докажите теорему о пределе промежуточной функции.

8. Сформулируйте и докажите теорему о пределе произведения функций.

9. Сформулируйте и докажите теорему о пределе сложной функции.

10. Докажите, что  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$ .

11. Докажите, что  $\lim_{x \rightarrow \infty} 1 + \frac{1}{x} = e$ , где  $e = \lim_{n \rightarrow +\infty} 1 + \frac{1}{n}$ ,  $n \in \mathbb{N}$ .

12. Сформулируйте и докажите теорему о связи функции, ее предела и бесконечно малой.

### Примерные темы эссе:

1. Сформулируйте и докажите теорему о связи между бесконечно большой и бес-

конечно малой.

2. Сформулируйте и докажите теорему о замене бесконечно малой на эквивалентную под знаком предела.

3. Сформулируйте и докажите теорему о необходимом и достаточном условии эквивалентности бесконечно малых.

4. Сформулируйте и докажите теорему о сумме конечного числа бесконечно малых разных порядков.

5. Сформулируйте и докажите теорему о непрерывности суммы, произведения и частного непрерывных функций.

6. Сформулируйте и докажите теорему о непрерывности сложной функции.

7. Сформулируйте и докажите теорему о сохранении знака непрерывной функции в окрестности точки.

8. Сформулируйте теорему о непрерывности элементарных функций. Докажите непрерывность функции  $y = \sin x$ .

9. Сформулируйте свойства функций, непрерывных на отрезке

## **4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

### **Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету**

1. Понятие множества действительных чисел.
2. Арифметические операции над действительными числами и их упорядочение.
3. Непрерывность множества вещественных чисел.
4. Ограниченные числовые множества, максимумы, минимумы, точные грани числовых множеств.
5. Определение, способы задания, арифметические действия; ограниченные и неограниченные числовые последовательности.
6. Определение, основные свойства, связь бесконечно малых и бесконечно больших числовых последовательностей.
7. Предел числовой последовательности. Связь сходящихся последовательностей с бесконечно малыми последовательностями.
8. Свойства сходящихся последовательностей: единственность предела; ограниченность; арифметические операции; предельный переход в неравенствах.
9. Принцип сходимости Коши, фундаментальная последовательность.
10. Последовательности и предельные точки.
11. Теорема Больцано-Вейерштрасса о выделении сходящихся последовательностей. Понятие верхнего и нижнего предела.
12. Определение монотонных последовательностей и признак сходимости. Принцип вложенных отрезков.
13. Второй замечательный предел. Число « $e$ ».
14. Приложения последовательностей в экономике.
15. Простые проценты, сложные проценты с однократным, многократным и непрерывным начислением.
16. Приложения последовательностей в экономике. Статическая модель спроса и предложения.
17. Приложения последовательностей в экономике
18. Паутинообразная модель рынка; понятие равновесного решения и его устойчивость; нахождение решения и исследование его поведения во времени.
19. Скалярные функции одной переменной.
20. Определение, Область определения и множества значений; примеры из экономической теории.

21. Способы задания функций. Классификация функций.
22. Элементарные функции и их графики.
23. Понятие сложной и обратной функции. Функции спроса и цены спроса.
24. Понятие окрестности. Предел функции в точке. Определение предела на языке последовательности и на языке « $\varepsilon$ - $\delta$ », графическая иллюстрация.
25. Понятие предела на бесконечности.
26. Односторонние пределы и их связь с пределом функции в точке.
27. Предел арифметических операций над функциями с общей областью определения.
28. Предельный переход в неравенствах. Первый замечательный предел.
29. Бесконечно малые функции, их свойства (доказательство теорем о сумме и произведении бесконечно малых). Следствия.
30. Теорема о связи бесконечно малой и функции, имеющей предел.

#### **Уровень требований и критерии оценок на зачете**

Оценка «зачтено» выставляется, если компетенции ОК-7, ПК-18 полностью освоены, обучающийся владеет материалом, отвечает на основные и дополнительные вопросы.

Оценка «не зачтено» выставляется, если компетенции ОК-7, ПК-18 не освоены, обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.

#### **Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену**

1. Свойства и сравнения бесконечно малых функций.
2. Бесконечные односторонние пределы.
3. Непрерывность функции в точке. Определения на языке « $\varepsilon$ - $\delta$ » в терминах предела функции, их эквивалентность.
4. Непрерывность на отрезке и на интервале. арифметические операции над непрерывными функциями. Непрерывность элементарных функций.
5. Точки разрыва функции и их классификация.
6. Кусочно-непрерывные функции. Монотонные функции; виды разрывов монотонной функции. Примеры непрерывных и разрывных экономических показателей и процессов.
7. Непрерывность суперпозиции непрерывных функций.
8. Теорема о существовании и непрерывности обратной функции.
9. Основные свойства непрерывных функций: устойчивость знака; прохождение через нуль; промежуточные значения; ограниченность, существование максимума и минимума на отрезке (теоремы Вейерштрасса).
10. Равномерная непрерывность, теорема Кантора.
11. Определение производной, её геометрический смысл, уравнение касательной к графику дифференцируемой функции.
12. Односторонние и бесконечные производные.
13. Дифференцируемость и дифференциал функции.

14. Непрерывность дифференцируемой функции, необходимое и достаточное условие дифференцируемости, геометрический смысл дифференциала и его использование для приближенного вычисления значения функции.
15. Производная как предельный показатель мгновенного прироста или скорости изменения функции; простейшие предельные характеристики: предельный доход, предельная прибыль, предельный продукт.
16. Правила дифференцирования: дифференцирование суммы, разности и частного дифференцируемых функций.
17. Производные постоянной, степенной, тригонометрических и логарифмических функций.
18. Производная обратной функции.
19. Производные показательной и обратных тригонометрических функций.
20. Производная сложной функции. Производная логарифмической функции и её интерпретация как темпа прироста функции. Эластичность функции.
21. Производная показательно-степенной функции и степенной функции с произвольным вещественным показателем.
22. Дифференцирование параметрически и неявно заданных функций.
23. Производные и дифференциалы высших порядков. Инвариантность формы первого дифференциала.
24. Основные теоремы дифференциального исчисления: теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа. Их геометрическая интерпретация.
25. Раскрытие неопределенностей, правила Лопиталя.
26. Формула Тейлора (Маклорена) с остаточным членом в форме Пеано и Лагранжа. Формула Маклорена для функций:  $(1+x)^a$ ,  $e^x$ ,  $\sin x$ ,  $\cos x$ .
27. Формула бинома Ньютона. Приближенное вычисление числа  $e$ .
28. Необходимые и достаточные условия монотонности и строгой монотонности на интервале; необходимые и достаточные условия существования локального экстремума первого порядка на интервале; достаточные условия второго порядка; поиск глобального экстремума на отрезке.
29. Выпуклые и вогнутые функции на интервале: геометрическое определение через касательную; взаимосвязь выпуклости и вогнутости; необходимые и достаточные условия выпуклости и вогнутости функции (через вторую производную).
30. Совпадение локального максимума с глобальным для вогнутых функций, и локального минимума с глобальным для выпуклых функций на промежутке.
31. Геометрическое определение выпуклости (вогнутости) негладких функций через хорду и его аналитическая форма. Интервалы строгой выпуклости (вогнутости) и точки перегиба. Применение выпуклых (вогнутых) функций в экономической теории.
32. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построения её графика.

33. Первообразная функции и ее свойства.
34. Определение неопределенного интеграла, его свойства. Таблица основных интегралов.
35. Основные методы интегрирования: непосредственное интегрирование, замена переменно и интегрирование по частям.
36. Интегрирование рациональных дробей.
37. Интегрирование некоторых иррациональных и трансцендентных функций (подстановки Эйлера, дифференциальный бином, универсальная тригонометрическая подстановка). Неберущиеся интегралы.
38. Определенный интеграл Римана. Определение, геометрический смысл. Суммы Дарбу.
39. Критерий интегрируемости. Интегрируемость непрерывных функций, функций с конечным числом точек разрыва.
40. Свойства определенного интеграла. Теорема о среднем.
41. Существование первообразной непрерывной функции. Формула Ньютон-Лейбница. Вычисление определенного интеграла методом замены переменной и интегрирование по частям.
42. Понятие о несобственных интегралах I и II рода, признаки сходимости. Исследовать сходимость интегралов  $\int_a^b \frac{dx}{(b-x)^\alpha}$  и  $\int_1^{+\infty} \frac{dx}{x^\alpha}$ .
43. Приложение определенного интеграла Римана в экономике.
44. Вычисление суммарных и средних показателей. Вычисление ренты потребителя. Связь потока инвестиций с приростом и запасом капитала.
45. Приложение определенного интеграла Римана в экономике. Нарастающая сумма долга при непрерывном начислении сложных процентов.
46. Сформулируйте и докажите необходимое и достаточное условие существования наклонной асимптоты.
47. Сформулируйте и докажите необходимое и достаточное условие дифференцируемости функции в точке.
48. Сформулируйте и докажите теорему о связи дифференцируемости и непрерывности функции.
49. Сформулируйте и докажите теорему о производной произведения двух дифференцируемых функций.
50. Сформулируйте и докажите теорему о производной частного двух дифференцируемых функций.
51. Выведите формулу для производной сложной функции и обратной функции.
52. Сформулируйте и докажите свойство инвариантности формы записи дифференциала первого порядка. Сформулируйте и докажите теорему Ферма.
53. Сформулируйте и докажите теорему Ролля.

54. Сформулируйте и докажите теорему Лагранжа.
55. Сформулируйте и докажите теорему Коши.
56. Сформулируйте и докажите теорему Лопиталя – Бернулли для предела отношения двух бесконечно малых функций.
57. Сравните рост показательной, степенной и логарифмической функций на бесконечности.
58. Выведите формулу Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа.
59. Выведите формулу Тейлора с остаточным членом в форме Пеано
60. Выведите формулу Маклорена для функции  $y = e^x$  с остаточным членом в форме Лагранжа.

**Критерии оценки экзамена:**

Положительные оценки выставляются, если компетенции ОК-7, ПК-18 освоены, обучающийся владеет материалом, отвечает на основные и дополнительные вопросы.

**Критерии оценки экзамена:**

Положительные оценки выставляются, если компетенции ОК-7, ПК-18 освоены, обучающийся владеет материалом, отвечает на основные и дополнительные вопросы.

Оценка **«отлично»** выставляется студенту, если студентом дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по теме, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений.

Оценка **«хорошо»** выставляется студенту, если студентом дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Могут быть допущены 2–3 неточности или незначительные ошибки, исправленные обучающимся с помощью преподавателя.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при недостаточно полном и недостаточно развернутом ответе. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется, если компетенции ОК-7, ПК-18 не освоены, при несоответствии ответа заданному вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Обучающийся не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа обучающегося.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

#### Образец билета

**филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Кубанский государственный университет» в г. Армавире**

38.03.05 Бизнес-информатика  
Направленность (профиль) – Электронный бизнес

Кафедра математики и информатики

**Математический анализ**

#### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1**

1. Свойства и сравнения бесконечно малых функций.
2. Выведите формулу Маклорена для функции  $y = e^x$  с остаточным членом в форме Лагранжа.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ **Э.П. Черняева**

**5 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

## 5.1 Основная литература

1. Фихтенгольц, Г.М. Основы математического анализа. [Электронный ресурс]: Учебник - 12-е изд. Часть 1/ Г.М. Фихтенгольц.- Санкт-Петербург: Лань, 2020.- 444с. URL- <https://e.lanbook.com/reader/book/139261/#1>
2. Кытманов, А.М. Математический анализ [Электронный ресурс]: Учебное пособие для бакалавров/ А.М. Кытманов. - М.: Издательство Юрайт, 2019 - 607 с. URL- <https://www.biblio-online.ru/viewer/matematicheskiy-analiz-425244#page/1>

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

## 5.2 Дополнительная литература

1. Соколов, А.В. Математический анализ. Базовые понятия: учебное пособие для вузов / В.Л. Шагин, А.В. Соколов. – Москва: Издательство Юрайт, 2020.- 245 с. URL- <https://www.biblio-online.ru/viewer/matematicheskiy-analiz-bazovye-ponyatiya-451404#page/1>
2. Берман, Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа: учебное пособие / Г.Н. Берман. – Санкт-Петербург: Лань, 2020.- 492 с. URL- <https://e.lanbook.com/reader/book/126705/#1>

## 5.3 Периодические издания

1. Математика и математическое моделирование. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=54179>
2. Математика, экономика, управление. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=55066>

**6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, необходимые для освоения дисциплины.**

1. Academia :видеолекции ученых России на телеканале «Россия К» : сайт. – URL: [http://tvkultura.ru/brand/show/brand\\_id/20898/](http://tvkultura.ru/brand/show/brand_id/20898/) .
2. Scopus - база данных рефератов и цитирования Elsevier: сайт. – URL: <http://www.scopus.com/>
3. WebofScience (WoS, ISI) : международная аналитическая база данных научного цитирования : сайт. – URL: <http://webofscience.com/>
4. Архивы научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН: сайт. - URL: <http://archive.neicon.ru/xmlui/>
5. Базы данных компании «Ист Вью» : сайт. – URL: <http://dlib.eastview.com> .
6. КиберЛенинка : научная электронная библиотека : сайт. – URL: <http://cyberleninka.ru>.
7. Лекториум :видеоколлекции академических лекций вузов России : сайт. – URL: <http://www.lektorium.tv/>
8. Научная электронная библиотека статей и публикаций «eLibrary.ru» : сайт. – URL: <http://www.elibrary.ru/>
9. Национальная электронная библиотека (НЭБ): сайт. - URL: <http://нэб.рф/>

10. Официальный интернет-портал правовой информации. Государственная система правовой информации : сайт. – URL: <http://publication.pravo.gov.ru> .
11. Российское образование: федеральный портал: сайт — URL: <http://www.edu.ru>
12. Справочно-правовая система «Гарант» : URL: <http://www.garant.ru/>
13. Справочно-правовая система «Консультант» : URL: <http://www.consultant.ru/about/sps/>
14. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ) : сайт. – URL: <http://uisrussia.msu.ru>
15. ЭБС «ZNANIUM.COM»: сайт. – URL: [www.new.znanium.com](http://www.new.znanium.com)
16. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» : сайт. – URL: [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)
17. ЭБС «Юрайт» : сайт. – URL: <http://www.biblio-online.ru/>
18. ЭБС Издательства «Лань» : сайт. – URL: <http://e.lanbook.com> .
19. Электронная библиотека «Grebennikon» : сайт. – URL: [www.grebennikon.ru](http://www.grebennikon.ru)
20. Электронный каталог Кубанского государственного университета и филиалов. – URL: <http://212.192.134.46/MegaPro/Web/Home/About>.
21. ИПС «Законодательство России»: сайт. - URL: <http://pravo.gov.ru/ips>
22. БД Научного центра правовой информации Минюста России: сайт. - URL: <http://pravo.minjust.ru/>
23. Федеральный образовательный портал "Юридическая Россия" : сайт. - URL: <http://law.edu.ru/>
24. Федеральный образовательный портал "Экономика, Социология, Менеджмент": сайт. - <http://ecsocman.hse.ru/>

## **7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

По курсу предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал. Основной целью лекции является обеспечение теоретической основы обучения, развитие интереса к учебной деятельности и конкретной учебной дисциплине, формирование у обучающихся ориентиров для самостоятельной работы.

### Подготовка к практическим занятиям.

Практические занятия ориентированы на работу с учебной и периодической литературой, знакомство с содержанием, принципами и инструментами осуществления и решением основных вопросов, приобретение навыков для самостоятельных оценок результатов оценки основных явлений дисциплины. К практическому занятию обучающийся должен ответить на основные контрольные вопросы изучаемой темы, подготовить эссе, решить тесты. Кроме того, следует изучить тему по конспекту лекций и учебнику или учебным пособиям из списка литературы.

### Подготовка к лабораторным занятиям.

Лабораторные занятия ориентированы на работу с учебной и периодической литературой, знакомство с содержанием, принципами и инструментами осуществления и решением основных вопросов, приобретение навыков для самостоятельных оценок результатов оценки основных явлений дисциплины. К практическому занятию обучающийся должен ответить на основные контрольные вопросы изучаемой темы, подготовить эссе, решить тесты. Кроме того, следует изучить тему по конспекту лекций и учебнику или учебным пособиям из списка литературы.

Тестирование по предложенным темам. Подготовка тестированию предполагает изучение материалов лекций, учебной литературы.

Устный опрос. Важнейшие требования к устным ответам студентов – самостоятельность в подборе фактического материала и аналитическом отношении к нему, умение рассматривать примеры и факты во взаимосвязи и взаимообусловленности, отбирать наиболее существенные из них. Ответ обучающегося должно соответствовать требованиям логики: четкое вычленение излагаемой проблемы, ее точная формулировка, неукоснительная последовательность аргументации именно данной проблемы, без неоправданных отступлений от нее в процессе обоснования, безусловная доказательность, непротиворечивость и полнота аргументации, правильное и содержательное использование понятий и терминов.

Написание эссе. Эссе – вид самостоятельной работы, представляющий собой небольшое по объему и свободное по композиции сочинение на заданную тему, отражающее подчеркнуто индивидуальную позицию автора. Рекомендуемый объем эссе – 2-3 печатные страницы.

Дискуссия. Для проведения дискуссии все студенты, присутствующие на практическом занятии, разбиваются на подгруппы, которые обсуждают те или иные вопросы, входящие в тему занятия. Обсуждение может организовываться двояко: либо все подгруппы анализируют один и тот же вопрос, либо какая-то крупная тема разбивается на отдельные задания. Традиционные материальные результаты обсуждения таковы: составление списка интересных мыслей, выступление одного или двух членов подгрупп с докладами, составление методических разработок или инструкций, составление плана действий.

Написание реферата – это вид самостоятельной работы студента, содержащий информацию, дополняющую и развивающую основную тему, изучаемую на аудиторных занятиях. Ведущее место занимают темы, представляющие профессиональный интерес, несущие элемент новизны. Реферативные материалы должны представлять письменную модель первичного документа – научной работы, монографии, статьи. Реферат может включать обзор нескольких источников и служить основой для доклада на определённую тему на семинарах.

Коллоквиум представляет собой не только одну из форм текущего контроля, но и одну из активных форм учебных занятий, проводимых как в виде беседы преподавателя со студентами, так и в виде семинара, посвященного обсуждению определенной научной темы.

Целями коллоквиума являются: выяснение у студентов знаний, их углубление (повышение) и закрепление по той или иной теме курса; формирование у студентов навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы.

На коллоквиум могут выноситься как проблемные (нередко спорные теоретические вопросы), так и вопросы, требующие самостоятельного изучения, а также более глубокой проработки.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине включает следующие виды работ:

- работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;
- выполнение домашнего задания, предусматривающих решение ситуационных задач, проверяемых в учебной группе на практических занятиях;
- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;
- подготовка к практическим занятиям;
- написание реферата и эссе по заданной проблеме.

Зачет. Обучающиеся обязаны сдать зачет в соответствии с расписанием и учебным планом. Зачет является формой контроля усвоения обучающимся учебной программы по

дисциплине или ее части, выполнения реферативных работ, эссе, тестовых заданий, устного опроса.

Экзамен. Обучающиеся обязаны сдать экзамен в соответствии с расписанием и учебным планом. Экзамен является формой контроля усвоения обучающимся учебной программы по дисциплине или ее части, выполнения реферативных работ, эссе, тестовых заданий, устного опроса, выполнение ситуационных заданий. Экзамены обычно проводятся по билетам. Перечень вопросов и ситуационных заданий (практические задачи) доводятся до обучающихся заранее. Перед экзаменом проводится обязательная консультация. Экзаменационный билет включает 2-3 вопроса (вместо одного из них задача).

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

## **8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.**

### **8.1 Перечень информационных технологий.**

- Предоставление доступа всем участникам образовательного процесса к корпоративной сети университета и глобальной сети Интернет.
- Предоставление доступа участникам образовательного процесса через сеть Интернет к справочно-поисковым информационным системам.
- Использование специализированного (Офисное ПО, графические, видео- и аудиоредакторы и пр.) программного обеспечения для подготовки тестовых, методических и учебных материалов.
- Использование офисного и мультимедийного программного обеспечения при проведении занятий и для самостоятельной подготовки обучающихся.

### **8.2 Перечень необходимого лицензионного программного обеспечения**

- LibreOffice (свободный офисный пакет);
- Gimp (растровый графический редактор);
- Inkscape (векторный графический редактор);
- AdobeAcrobatReader, WinDjView, XnView (просмотр документов и рисунков);
- Mozilla FireFox, Adobe Flash Player, JRE. (Internet);
- 7-zip (архиватор);
- Notepad++ (текстовый редактор с подсветкой синтаксиса).
- Microsoft Windows
- Microsoft Office Professional Plus;
- МойОфисСтандартный. Ncloudtech, X2-STDNENUNL-A

### **8.3 Перечень информационных справочных систем:**

**9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

| №  | Вид работ                                      | Материально-техническое обеспечение дисциплины и оснащенность                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Лекционные занятия                             | <p><b>Аудитории для проведения занятий лекционного типа:</b><br/> Аудитория 13 оснащена учебной мебелью;<br/> Аудитория 14 оснащена учебной мебелью,<br/> Аудитория 23 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер с программным обеспечением.<br/> Аудитория 24 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер с программным обеспечением;<br/> Аудитория 25 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер с программным обеспечением;<br/> Аудитория 26 оснащена учебной мебелью, персональными компьютерами – 15 шт. с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, программное обеспечение.<br/> Аудитория 27 оснащена учебной мебелью, персональный компьютер – 15 шт. с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, программное обеспечение;<br/> Аудитория 28 оснащена учебной мебелью, персональными компьютерами – 18 шт. с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, программное обеспечение;<br/> Аудитория 32 оснащена учебной мебелью;<br/> Аудитория 34 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер с программным обеспечением; государственная символика (герб РФ, флаг РФ; флаг Краснодарского края, флаг г. Армавира),<br/> Аудитория 35 оснащена учебной мебелью;<br/> Аудитория 36 оснащена учебной мебелью.</p> |
| 2. | Практические занятия<br>(лабораторные занятия) | <p><b>Аудитории для проведения занятий семинарского типа</b><br/> Аудитория 13 оснащена учебной мебелью;<br/> Аудитория 14 оснащена учебной мебелью;<br/> Аудитория 23 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер с программным обеспечением.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|    |                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                         | <p>Аудитория 24 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер;</p> <p>Аудитория 25 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер с программным обеспечением;</p> <p>Аудитория 26 оснащена учебной мебелью, персональными компьютерами – 15 шт. с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, программное обеспечение;</p> <p>Аудитория 27 оснащена учебной мебелью, персональный компьютер – 15 шт. с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, программное обеспечение;</p> <p>Аудитория 28 оснащена учебной мебелью, персональными компьютерами – 18 шт. с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, программное обеспечение;</p> <p>Аудитория 32 оснащена учебной мебелью;</p> <p>Аудитория 34 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер, программное обеспечение; государственная символика (герб РФ, флаг РФ; флаг Краснодарского края, флаг г. Армавира),</p> <p>Аудитория 35 оснащена учебной мебелью;</p> <p>Аудитория 36 оснащена учебной мебелью;</p> <p>Аудитория 37 оснащена учебной мебелью, пособия наглядные по иностранному языку: учебные материалы, цветные карты, таблицы.</p> |
| 3. | Групповые (индивидуальные) консультации | <p><b>Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций:</b></p> <p>Аудитория 13 оснащена учебной мебелью;</p> <p>Аудитория 14 оснащена учебной мебелью,</p> <p>Аудитория 23 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер с программным обеспечением;</p> <p>Аудитория 24 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер с программным обеспечением;</p> <p>Аудитория 25 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер с программным обеспечением;</p> <p>Аудитория 26 оснащена учебной мебелью, персональными компьютерами – 15 шт. с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|    |                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                            | <p>образовательную среду организации, программное обеспечение;</p> <p>Аудитория 27 оснащена учебной мебелью, персональный компьютер – 15 шт. с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, программное обеспечение;</p> <p>Аудитория 28 оснащена учебной мебелью, персональными компьютерами – 18 шт. с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, программное обеспечение;</p> <p>Аудитория 32 оснащена учебной мебелью;</p> <p>Аудитория 34 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер с программным обеспечением; государственная символика (герб РФ, флаг РФ; флаг Краснодарского края, флаг г. Армавира), барьер для подсудимого; молоток судьи; табуляторы; портреты выдающихся юристов; наглядные пособия по юриспруденции;</p> <p>Аудитория 35 оснащена учебной мебелью;</p> <p>Аудитория 36 оснащена учебной мебелью;</p> <p>Аудитория 37 оснащена учебной мебелью, материалы, цветные карты, таблицы.</p>                                                                                                             |
| 4. | Текущий контроль, промежуточная аттестация | <p><b>Аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b></p> <p>Аудитория 13 оснащена учебной мебелью;</p> <p>Аудитория 14 оснащена учебной мебелью,</p> <p>Аудитория 23 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер с программным обеспечением;</p> <p>Аудитория 24 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер;</p> <p>Аудитория 25 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер с программным обеспечением;</p> <p>Аудитория 26 оснащена учебной мебелью, персональными компьютерами – 15 шт. с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, программное обеспечение.</p> <p>Аудитория 27 оснащена учебной мебелью, персональный компьютер – 15 шт. с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, программное обеспечение;</p> <p>Аудитория 28 оснащена учебной мебелью, персональными компьютерами – 18 шт. с доступом к сети «Интернет» и</p> |

|    |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                        | <p>обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, программное обеспечение;</p> <p>Аудитория 32 оснащена учебной мебелью;</p> <p>Аудитория 34 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор, экран настенный, персональный компьютер с программным обеспечением; государственная символика (герб РФ, флаг РФ; флаг Краснодарского края, флаг г. Армавира);</p> <p>Аудитория 35 оснащена учебной мебелью;</p> <p>Аудитория 36 оснащена учебной мебелью;</p> <p>Аудитория 37 оснащена учебной мебелью; пособия наглядные по иностранному языку: учебные материалы, цветные карты, таблицы.</p>                                                                                         |
| 5. | Самостоятельная работа | <p><b>Помещения для самостоятельной работы, с рабочими местами, оснащенными компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации:</b></p> <p>Помещение для самостоятельной работы № 18 оснащено учебной мебелью, персональными компьютерами – 4 шт., один из персональных компьютеров, оснащен накладками на клавиатуру со шрифтом Брайля, колонками и наушниками, электронной программой для чтения вслух текстовых файлов «Балаболка» с синтезатором речи с открытым исходным кодом RNVoice. МФУ, программное обеспечение; специализированная мебель: стеллажи библиотечные, шкаф картотечный, библиотечный стол-барьер кафедра для выдачи литературы.</p> |