

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

**ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Декан экономического  
факультета  
  
профессор К.Э. Тюпаков  
«23» марта 2020 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ**

(Адаптированная рабочая программа для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов, обучающихся по адаптированным основным профессиональным образовательным программам высшего образования)

**Направление подготовки**

38.03.01 Экономика

**Направленность подготовки**

Экономика предприятий и организаций  
(программа академического бакалавриата)

**Уровень высшего образования**

Бакалавриат

**Форма обучения**

Очная, заочная

**Краснодар  
2020**

Рабочая программа дисциплины «Математический анализ» разработана на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.01 Экономика, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 12 ноября 2015 г. № 1327.

Автор:  
канд. пед. наук, профессор



И.В. Соколова

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры высшей математики от 13 марта 2020 г., протокол № 9.

Заведующий кафедрой  
д-р техн. наук, профессор



В.Г. Григулецкий

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии экономического факультета от 23 марта 2020 г., протокол № 17.

Председатель  
методической комиссии  
д-р экон. наук, профессор



А.В. Толмачев

Руководитель  
основной профессиональной  
образовательной программы  
канд. экон. наук, доцент



Е.А. Шибанихин

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины**

**Целью** освоения дисциплины «Математический анализ» является формирование комплекса основных теоретических знаний, практических умений и навыков по разделам математического анализа, необходимых для решения задач, возникающих в практической экономической деятельности.

### **Задачи:**

– изучение теоретических основ по разделам математического анализа для понимания основных принципов и методов сбора, анализа и обработки информации применительно к современным хозяйствующим субъектам, а также инструментальных средств обработки математических и статистических данных;

– формирование знаний относительно основных методов вычислений и алгоритмов решений задач математического анализа, а также умений и навыков их практического применения, формулирования соответствующих выводов на основании полученной информации, а также анализа результатов расчетов и обоснования полученных выводов;

– формирование навыков работы с математическим аппаратом разделов математического анализа для оценки полученных результатов, а также обоснования выводов по результатам проведенных расчетов и анализа.

## **2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

**В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:**

ОПК-2 способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач.

ОПК-3 способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы.

## **3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

«Математический анализ» является дисциплиной базовой части ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 38.03.01 Экономика, направленность «Экономика предприятий и организаций».

#### 4 Объем дисциплины (180 часов, 5 зачетных единиц)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b>	<b>83</b>	<b>19</b>
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	80	16
— лекции	40	6
— практические	40	10
- лабораторные	-	-
— внеаудиторная	3	3
— зачет	-	-
— экзамен	3	3
— защита курсовых работ (проектов)	-	-
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>97</b>	<b>161</b>
в том числе:		
— контрольная работа	27	9
— прочие виды самостоятельной работы	70	152
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>180</b>	<b>180</b>

#### 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины обучающиеся сдают экзамен.  
Дисциплина изучается на 1 курсе, во 2 семестре.

#### Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	<i>Функции</i> Определение функции, способы задания. Виды интервалов. Основные элементарные функции: $y=kx+m$ , $y=ax^2+bx+c$ , $y=k/x$ и $y=x^a$ ( $a, b, c, k, m \in R$ ), $y=a^x$ , $y=\log_a x$ , три-	ОПК -2,3	2	4	4	-	13

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	гонометрические и обратные тригонометрические функции. Применение функций в экономике. Область определения, множество значений функции, алгоритмы их нахождения, примеры. Определение графика функции. Геометрические преобразования графиков функций. Четность (нечетность) и периодичность функций, определения и примеры.						
2	<i>Пределы</i> Последовательности, их виды. Понятие предела последовательности. Понятие предела функции, определения и примеры. Основные теоремы о пределах. Раскрытие некоторых неопределенностей. Замечательные пределы. Задача о непрерывном начислении процентов. Определение непрерывной функции, примеры. Свойства функций, непрерывных в точке. Функции, непрерывные на промежутке. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Классификация точек разрыва функции. Асимптоты графика функции.	ОПК -2,3	2	6	6	-	14
3	<i>Производная</i> Производная функции. Геометрический и физический смысл производной. Формулы и правила дифференцирования. Правило Лопиталю. <i>Приложения производной к исследованию функции</i> Связь между непрерывностью и дифференцируемостью. Возрастающие и убыва-	ОПК -2,3	2	6	6	-	14

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	<p>ние функции, признаки. Точки экстремума и экстремумы функций, определения и примеры. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума. Касательная и нормаль к графику функции в точке. Вторая производная функции, физический смысл. Выпуклость, вогнутость, точки перегиба. Производные высших порядков. Схема исследования функции и построение ее графика. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.</p> <p>Применение производной в экономике. Издержки производства. Производительность труда. Функции потребления и сбережения. Эластичность. Свойства эластичности функции</p>						
4	<p><i>Неопределенный интеграл</i>  Первообразная функции. Определение неопределенного интеграла, его свойства, таблица интегралов основных элементарных функций. Методы интегрирования: метод табличного интегрирования, замена переменной (алгоритм), внесение под знак дифференциала, интегрирование по частям (формула, выбор функций <math>u</math> и <math>dv</math>).  Интегрирование тригонометрических функций  Интегрирование некоторых простейших рациональных дробей вида  <math display="block">\frac{A}{x-a}, \frac{A}{(x-a)^m}, \frac{Ax+b}{x^2+px+q},</math> Интегрирование рациональ-</p>	ОПК -2,3	2	8	8	-	14

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	ных дробей с помощью разложения на простейшие дроби. Интегралы от простейших иррациональных функций Применение неопределенного интеграла в экономике.						
5	<i>Определенный интеграл</i> Понятие определенного интеграла. Геометрический и экономический смысл определенного интеграла. Основные свойства и правила вычисления определенных интегралов. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям в определенном интеграле. Геометрические и экономические приложения определённого интеграла: вычисление площади плоской фигуры, нахождение объема продукции, коэффициента Джини, дисконтированный доход	ОПК -2,3	2	8	8	-	14
6	<i>Дифференциальные уравнения</i> Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения. Линейные дифференциальные уравнения. Уравнение Бернулли.	ОПК -2,3	2	4	4		
7	<i>Ряды</i> Основные понятия, сходимость. Основные теоремы о сходящихся числовых рядах. Признаки сходимости и расходимости рядов с положительными членами: признаки сравнения, Коши, Даламбера, интегральный. Знакопере-	ОПК -2,3	2	4	4	-	14

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лек- ции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные занятия	Самосто- ятельная работа
	менный ряд. Знакопередающий ряд. Признак Лейбница.						
Итого				40	40	-	97

### Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практиче- ские заня- тия	Лабора- торные занятия	Самосто- ятельная работа
1	<i>Функции. Пределы. Производная</i>	ОПК -2,3	2	2	2	-	50
2	<i>Неопределенный интеграл. Определенный интеграл</i>	ОПК -2,3	2	2	4	-	50
3	<i>Дифференциальные уравнения. Ряды</i>	ОПК -2,3	2	2	4	-	52
Итого				6	10	-	152

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

Методические указания (для самостоятельной работы)

1. Соколова И.В., Калюжная Т.Я. Линейная алгебра и математический анализ: типовые расчеты для направлений 38.03.01 Экономика. Краснодар: Куб ГАУ, 2016. 70с.— Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/111/Kniga\\_Sokolova\\_Kaljuzhnaja\\_1\\_.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/111/Kniga_Sokolova_Kaljuzhnaja_1_.pdf)



2. Петунина И.А., Кондратенко Л.Н. Математический анализ: сб. тестов – Краснодар : КубГАУ, 2017. – 64 с.– Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/111/Matematicheskii\\_analiz\\_366314\\_v1\\_.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/111/Matematicheskii_analiz_366314_v1_.pdf)

3. Кондратенко Л.Н. Математический анализ: учеб. пособие для студентов, обучающихся по направлению 38.03.01 Экономика. Краснодар: – ООО «ПринтТерра», 2019. – 184 с. Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/111/ves\\_tekst\\_Matem.analiz\\_464379\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/111/ves_tekst_Matem.analiz_464379_v1_.PDF)

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
ОПК-2 —способность осуществлять выбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач.	
1	Линейная алгебра
2	<i>Математический анализ</i>
3	Теория вероятностей и математическая статистика
3	Методы оптимальных решений
3	Теория бухгалтерского учета
4	Статистика
5	Основы финансовых вычислений
8	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
ОПК-3 - способность выбирать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	
1	Линейная алгебра
1	Экономическая информатика
2	<i>Математический анализ</i>
3	Теория вероятностей и математическая статистика
3	Методы оптимальных решений
3	Теория бухгалтерского учета
5	Основы финансовых вычислений
5	Информационные системы и технологии управления предприятием (организацией)
8	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный, пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<b>ОПК-2 способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач</b>					
<b>Знать</b> основные понятия, методы, законы математики, необходимые для решения экономических задач; основные понятия, определения, методы и задачи дисциплины «Математический анализ»; основные математические методы и приемы решения формализованных задач;	Фрагментарное представление основных понятий, определений, методах и задачах математики (дисциплины «математический анализ»)	Неполные представления об основных понятиях, определениях, методах и задачах математики (дисциплины «математический анализ»)	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных понятиях, методах и задачах математики (дисциплины «математический анализ»)	Сформированные систематические представления об основных понятиях, определениях, методах и задачах математики (дисциплины «математический анализ»)	Реферат, контрольная работа, тест, вопросы и задания для проведения экзамена
<b>Уметь</b> подбирать методы математики для сбора, анализа и обработки данных с целью решения экономических задач; подбирать математические методы и приемы при изучении экономических явлений и процессов;	Фрагментарные умение самостоятельно подбирать методы математики для сбора, анализа и обработки данных с целью решения экономических задач	Несистемное умение самостоятельно подбирать методы математики для сбора, анализа и обработки данных с целью решения экономических задач	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение самостоятельно подбирать методы математики для сбора, анализа и обработки данных с целью решения экономических задач	Сформированное умение самостоятельно подбирать методы математики для сбора, анализа и обработки данных с целью решения экономических задач	
<b>Владеть</b> навыками работы с математическими источниками информации на бумажном и электронном носителях; навыками применения методов математики для сбора, анализа и обработки данных с целью решения экономических задач	Отсутствие навыков применения методов математики для сбора, анализа и обработки данных с целью решения экономических задач	Фрагментарные навыки применения методов математики для сбора, анализа и обработки данных с целью решения экономических задач	В целом успешные, но несистемные навыки применения методов математики для сбора, анализа и обработки данных с целью решения экономических задач	Успешные и системные навыки применения методов математики для сбора, анализа и обработки данных с целью решения экономических задач	
<b>ОПК-3 способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы</b>					
<b>Знать</b> основные инструментальные средства «Математического анализа», необходимые для решения экономических задач	Фрагментарное представление основных инструментальных средств математики, необходимых для решения экономических задач	Неполные представления об основных инструментальных средствах математики, необходимых для решения экономических задач	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных инструментальных средствах математики, необходимых для решения экономических задач	Сформированные систематические представления об основных инструментальных средствах математики, необходимых для решения экономических задач	Расчетно-графические работы, реферат, тест, вопросы и задания для проведения экзамена

<p><b>Уметь</b> выбирать математические инструменты для обработки экономических данных с целью решения экономических задач и анализа полученных результатов; адекватно поставить конкретную прикладную задачу, выбрать соответствующий метод и инструмент ее решения; формулировать выводы по результатам решения экономических задач и проблем;</p>	<p>Фрагментарные умение самостоятельно решать типичные экономические задачи с использованием инструментария математического анализа</p>	<p>Несистемное умение самостоятельно ставить и решать типичные экономические задачи с использованием инструментария математического анализа</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение самостоятельно ставить и решать типичные экономические задачи с использованием инструментария математического анализа</p>	<p>Сформированное умение самостоятельно ставить и решать типичные экономические задачи с использованием инструментария математического анализа</p>	
<p><b>Владеть</b> навыками применения математического инструментария для обработки экономических данных с целью решения экономических задач и анализа полученных результатов; методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов;</p>	<p>Отсутствие навыков применения математического инструментария для решения экономических задач; методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов</p>	<p>Фрагментарные навыки применения математического инструментария для решения экономических задач; методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов</p>	<p>В целом успешные, но несистемные навыки применения математического инструментария для решения экономических задач; методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов</p>	<p>Успешные и системные навыки применения математического инструментария для решения экономических задач; методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов</p>	

### 7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

#### Расчетно-графическая работа (приведен пример).

#### Расчетно-графическая работа по теме «Определенный интеграл»

**Задача 1.** Пусть производительность труда задана формулой  $q(t)$ , где  $t$  – интервал рабочего времени. Найти объем произведенной продукции  $Q$  единиц продукции.

$$q(t) = t^2 + 2t + 5, t = 4$$

**Задача 2.** Найти дисконтируемую стоимость:

- в начальный момент времени;
- за определенный период времени  $t$ ;

с) при непрекращающемся денежном потоке.

Функция ренты  $R(t)$  млн. руб./год, получаемая от земельного участка при годовой процентной ставке  $p\%$  задана уравнением:

$$R(t) = 2e^{-0,3t}, p = 8, t = 5$$

**Задача 3.** Дана функция предельных издержек (издержки на производство дополнительной выпускаемой единицы продукции товара)  $MC$ . Найти функцию издержек  $C=C(q)$  и вычислить издержки в случае производства  $q$  единиц товара, если известно, что издержки для производства первой единицы товара составили  $C_1=50$  руб.

$$MC = 3q^2 + 45q - 200, 1 \leq q \leq 20$$

**Задача 4.** Под строительство гидроэлектростанции задан непрерывный денежный поток со скоростью  $I(t)$  (млрд. руб./год) в течение  $t$  лет с годовой процентной ставкой  $p\%$ . Найти дисконтированную стоимость этого потока.

$$I(t) = -5t + 7, t = 3, p = 8\%$$

**Задача 5.** Найти среднее значение издержек, выраженных в денежных единицах, если объем продукции  $x$  меняется от 0 до  $t$  единиц. Указать объем продукции, при котором издержки принимают среднее значение.

$$2x^2 + 2x + 3, t = 2$$

## Контрольные работы (приведены примеры)

### Контрольная работа №1 «Свойства функций. Пределы»

1. Найдите область определения функции:

$$a) y = \frac{1}{\sqrt[3]{x^2 - 5x + 6}} + \lg \frac{x-1}{x+1}, b) y = \operatorname{tg} 2x + 3x^2.$$

2. Найдите область значений функции:

$$y = -2,7 \cos(2x + 4) - 3,5$$

3. Определите четность функций:

$$a) y = \frac{2 - 2 \cos x}{1 + \cos x} b) y = \sin 3x \cdot \operatorname{tg} x$$

4. Используя геометрические преобразования, построить график функции:

$$y = \frac{3}{x-1} - 2$$


5. Найти наименьший положительный период функции:

$$y = \operatorname{tg} \frac{x}{5} - 1.$$

6. Вычислить пределы функций:

$$a) \lim_{x \rightarrow 8} \frac{x-8}{\sqrt[3]{x}-2} b) \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2-1}{x^2+3x+2} e) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3-4x^2+3x-1}{x^3+3x^2+2x-2}$$

## Тесты(приведены примеры)

1. Дифференциальное исчисление функции одной переменной		
1	Областью определения функции $y = \frac{2x-3}{x^2-25}$ является ...	1. $(-\infty; +\infty)$ ✓ 2. $(-\infty; -5) \cup (-5; 5) \cup (5; +\infty)$ 3. $(-\infty; -5) \cup (-5; +\infty)$ 4. $(-\infty; -5] \cup [-5; +\infty)$
2	Сколько точек перегиба имеет функция $y = \frac{2x-1}{x^2} \dots$	1. 0 ✓ 2. 1 3. 2 4. 3
3	Сколько точек перегиба имеет функция $y = 3 + \frac{1}{x} \dots$	✓ 1. 0 2. 1 3. 2 4. 3
4	Вычислить $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 - x^2 + 1}{x + 2x^2 - 89} \dots$	1. 0 ✓ 2. $\infty$ 3. $\frac{1}{2}$ 4. 2
5	Вычислить $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 - x + 1}{x + 2x^3 - 8} \dots$	1
6	Производная функции $y = 3\sin(2x-1)$ равна...	1. $y = -6\cos(2x-1)$ ✓ 2. $y = 6\cos(2x-1)$ 3. $y = -6x\cos(2x-1)$ 4. $y = 3\cos(2x-1)$
7	Найти точки экстремума функции $y = x^2 + 4 \dots$	1. (0; 0) ✓ 2. (0; 4) 3. (4; 0) 4. (1; 1)
8	График функции  на промежутке $(a; b)$ соответствует условиям...	✓ 1. $y > 0, y' < 0, y'' < 0$ 2. $y > 0, y' < 0, y'' > 0$ 3. $y > 0, y' > 0, y'' > 0$ 4. $y > 0, y' > 0, y'' < 0$
2. Функции нескольких переменных		
9	Частная производная $z'_y$ функции $z = x^2 - y^3 + 15x + 10$ равна...	1. $2x - 15y^2 + 15$ 2. $2x + 15$ 3. $x + 10$ ✓ 4. $-3y^2$
10	Частная производная по $x$ функции $z = yx + \cos 5y + \sin x$ равна...	✓ 1. $y + \cos x$ 2. $y + x + \cos 5x$ 3. $xy + \sin 5x$ 4. $y + \cos 5x$

3. Интегральное исчисление		
11	Первообразная функции $y = x^7$ равна...	1. $7x^6$ √ 2. $\frac{1}{8}x^8$ 3. $\frac{1}{7}x^7 + C$ 4. $\frac{1}{7}x^7$
12	Интеграл $\int_0^3 (x^2 + 3)dx$ равен...	18
13	Решить вопрос о сходимости интеграла $\int_2^{\infty} \frac{dx}{3x}$ .	1. сходится и равен 1 2. сходится и равен 0 √ 3. расходится 4. сходится и равен -1
4. Дифференциальные уравнения		
14	Общим решением дифференциального уравнения $y' = 2x$ является...	1. $y^2 + C$ √ 2. $x^2 + C$ 3. $2x^2 + C$ 4. $\frac{x^2}{2} + C$
15	Порядок дифференциального уравнения $y''' = x^2 + 2x - 1 \dots$	третий
16	Частному решению линейного неоднородного дифференциального уравнения $y'' + 2y' - 15y = x - 3$ по виду его правой части соответствует функция...	1. $y = Ae^{3x} + Be^{-5x}$ 2. $y = e^{3x}(Ax + B)$ 3. $y = Ax^2 + Bx$ √ 4. $y = Ax + B$
17	Частному решению линейного неоднородного дифференциального уравнения $y'' + 2y' - 15y = x^2 + 1$ по виду его правой части соответствует функция...	1. $y = Ae^{3x} + Be^{-5x}$ 2. $y = e^{3x}(Ax + B)$ √ 3. $y = Ax^2 + Bx + C$ 4. $y = Ax + B$
18	Общим решением линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами $y'' - 49y = 0$ является...	1. $y = C_1 e^{-49x} + C_2 e^{49x}$ √ 2. $y = C_1 e^{-7x} + C_2 e^{7x}$ 3. $y = C_1 + C_2 e^{7x}$ 4. $y = C_1 e^{7x} + x C_2 e^{7x}$
5. Ряды		
19	Суммой первых трех членов ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2}{n+1}$ является...	$2\frac{1}{6}$
20	Общий член последовательности $1, \frac{4}{\sqrt{2}}, \frac{9}{\sqrt{3}}, \frac{16}{\sqrt{4}}, \dots$ имеет вид...	1. $a_n = (-1)^{n+1} \frac{n^2}{\sqrt{n}}$

		2. $a_n = (-1)^n \frac{n^2}{\sqrt{n}}$ √ 3. $a_n = \frac{n^2}{\sqrt{n}}$ 4. $a_n = \frac{2n^2}{\sqrt{n}}$
21	Суммой первых трех членов ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{3n+1}$ является...	1. $\frac{10}{21}$ 2. $\frac{138}{140}$ 3. $\frac{1}{21}$ √ 4. $\frac{69}{140}$

### Темы рефератов (приведены примеры)

Применение функции двух переменных в задачах экономики  
 Применение дифференциальных уравнений в экономике  
 Применение дифференциальных уравнений первого порядка в экономике  
 Производственная функция  
 Математическое моделирование экономических процессов  
 Использование математических методов в экономике  
 Модель рынка с прогнозируемыми ценами (дифференциальные уравнения второго порядка)  
 Ньютон и Лейбниц – творцы математического анализа  
 Выдающиеся аналитики XIX века  
 Бонавентура Франческо Кавальери – итальянский предтеча математического анализа  
 Математика в работе экономиста сельского хозяйства  
 Функции полезности  
 Особенности кривой безразличия и предельной полезности  
 Применение производной в экономике

### Вопросы и задания для проведения промежуточного контроля

*Компетенция: способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач (ОПК-2)*

### Вопросы к экзамену

1. Функция. Алгоритм нахождения области определения.
2. Основные элементарные функции, примеры.

3. График функции. Четность (нечетность) и периодичность функций.
4. Геометрические преобразования графиков функций (параллельный перенос, сжатия и растяжения).
5. Понятие предела последовательности. Понятие предела функции.
6. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы.
7. Раскрытие неопределенностей  $\left[\frac{0}{0}\right]$ ;  $\left[\frac{\infty}{\infty}\right]$ ;  $[\infty - \infty]$ .
8. Задача о непрерывном начислении процентов.
9. Непрерывность функции. Свойства функций, непрерывных в точке.
10. Функции, непрерывные на промежутке. Точки разрыва и их классификация.
11. Асимптоты графика функции: определение, формулы вертикальной, горизонтальной и наклонной асимптот.
12. Производная функции: определение, геометрический, физический и экономический смыслы производной.
13. Формулы дифференцирования. Правила дифференцирования.
14. Экономические приложения производной. Издержки производства, производительность труда. Функции потребления и сбережения.
15. Эластичность. Свойства эластичности функции.
16. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью. Правило Лопиталья.
17. Возрастание и убывание функции.
18. Максимум и минимум функции.
19. Касательная и нормаль к графику функции в точке.
20. Вторая производная функции. Производные высших порядков.
21. Выпуклость, вогнутость графика функции. Точки перегиба.
22. Исследование функции и построение ее графика (схема).
23. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.

### Практические задания для экзамена (примеры)

Задача 1. Вычислить пределы  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x(x-2)}{2x^2 - 6x + 4}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}(5x)}{\operatorname{tg}(6x)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{5}{3x}\right)^{7x}$ ,

$$\lim_{x \rightarrow 0} (1 + 6x)^{\frac{-2}{x}}, \lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{4x^3 - x^2 + 5}{7x^3 + 3x^3 + 7x} \right).$$

Задача 2. Найти точки разрыва, определить их тип

$$y = \frac{\sin x}{(x-2)^3}, y = \frac{x+3}{|4x+3|}.$$

Задача 3. Найти производную функции  $y = \frac{\sin x}{\cos^2 x} + \ln \frac{\operatorname{tg} x}{2}$ .

Задача 4. Найти производную третьего порядка функции  $y = \frac{1}{2} \ln^2 x$ .

Задача 5. Найти дифференциал функции  $y = 2 \ln(\sin x)$ .



*Компетенция: способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы (ОПК-3)*

### **Вопросы к экзамену**

1. Определение неопределенного интеграла, его свойства.
2. Таблица интегралов (15 формул).
3. Методы интегрирования: табличный, замена переменной (алгоритм).
4. Интегрирование по частям (формула, выбор функций  $u$  и  $dv$ ).
5. Интегрирование простейших рациональных дробей I типа
6. Интегрирование простейших рациональных дробей II типа.
7. Интегрирование простейших рациональных дробей III типа
8. Интегрирование простейших рациональных дробей IV типа.
9. Интегрирование рациональных дробей с помощью разложения на простейшие (метод неопределенных коэффициентов).
10. Интегрирование простейших иррациональных функций.
11. Вычисление интегралов вида  $\int \sin^m x \cdot \cos^n x dx$ .
12. Вычисление интегралов вида  $\int \sin \alpha x \cdot \cos \beta x dx$ ,  $\int \cos \alpha x \cdot \cos \beta x dx$ ,  $\int \sin \alpha x \cdot \sin \beta x dx$ .
13. Определенный интеграл: определение, теорема существования.
14. Геометрический смысл определенного интеграла, основные свойства, правила вычисления.
15. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям в определенном интеграле.
16. Применение определенного интеграла: вычисление площади криволинейной трапеции.
17. Экономические приложения определенного интеграла.
18. Числовые ряды: определение, основные понятия.
19. Теоремы о сходящихся числовых рядах.
20. Признаки сходимости и расходимости рядов с положительными членами.
21. Знакопеременный ряд. Знакопеременный ряд. Признак Лейбница.
22. Дифференциальные уравнения. Основные понятия.
23. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Алгоритм решения.
24. Однородные дифференциальные уравнения.
25. Линейные дифференциальные уравнения. Метод Бернулли.

### **Практические задания для экзамена (примеры)**

**Задача 1.** Используя правило Лопиталья, найти предел  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1 + \ln x}{e^x - e}$ .

**Задача 2.** Найти асимптоты графика функции  $y = \frac{x^2 + 3x - 1}{x + 4}$ . Результат изобразить на графике.

**Задача 3.** Найти точки перегиба графика функции  $y = x^4 - 8x^3 + 24x^2$ .

**Задача 4.** Построить график функции  $y = \frac{x}{x^2 - 1}$ , проведя полное исследование функции.

**Задача 5.** Найти наибольшее и наименьшее значения функции  $y = x^3 - 8x^2 + 24x$  на отрезке  $[0, 3]$ .

#### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков характеризующих этапы формирования компетенций**

Контроль освоения дисциплины «Математика» проводится в соответствии с ПлКубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

**Расчетно-графическая работа** – индивидуальные задания для самостоятельной работы, характеризующиеся общей тематикой и отличающиеся расчетной частью для каждого варианта.

#### **Критерии оценки при проведении расчетно-графических работ**

Отметка «**отлично**» – работа выполнена в полном объеме, без ошибок в расчетах, приведены все промежуточные вычисления.

Отметка «**хорошо**» – работа выполнена в целом правильно, с небольшими погрешностями в 1-2-х заданиях, не влияющих на ответ.

Отметка «**удовлетворительно**» – работа выполнена правильно не менее чем на две трети.

Отметка «**неудовлетворительно**» – работа выполнена правильно менее, чем на две трети, с грубыми ошибками в расчетах или не выполнено полностью.

**Реферат** — это краткое изложение в письменном виде содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности, имеет регламентированную структуру, содержание и оформление. В устной форме реализуется как доклад на конференции.

#### **Требования к написанию реферата**

Реферат — это краткое изложение в письменном виде содержания и ре-

зультатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности, имеет регламентированную структуру, содержание и оформление. Его задачами являются:

1. Формирование умений самостоятельной работы с источниками литературы, их систематизация;
2. Развитие навыков логического мышления;
3. Углубление теоретических знаний по проблеме исследования.

Текст реферата должен содержать аргументированное изложение определенной темы. Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основная часть, заключение, список используемых источников. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т. д.

При оценке реферата используются следующие критерии:

1. Новизна реферированного текста:
  - актуальность проблемы и темы;
  - новизна и самостоятельность в постановке проблемы, в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы;
  - наличие авторской позиции, самостоятельность суждений.
2. Степень раскрытия сущности проблемы:
  - соответствие плана теме реферата;
  - соответствие содержания теме и плану реферата;
  - полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы;
  - обоснованность способов и методов работы с материалом;
  - умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал;
    - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы.
3. Обоснованность выбора источников:
  - круг, полнота использования литературных источников по проблеме;
  - привлечение новейших работ по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.).
4. Соблюдение требований к оформлению:
  - правильное оформление ссылок на используемую литературу;
  - грамотность и культура изложения;
  - владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы;
  - соблюдение требований к объему реферата;
  - культура оформления: выделение абзацев.
5. Грамотность:
  - отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей;
  - отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых;
  - литературный стиль.

**Критериями оценки реферата** являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка «отлично» – выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «хорошо» – основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка «удовлетворительно» – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка «неудовлетворительно» – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вообще.

**Контрольная работа** – выполняется на аудиторном занятии, в ограниченный интервал времени и содержит задания по пройденному материалу.

#### **Критерии оценивания выполнения контрольных работ**

Отметка «отлично» – задание выполнено в полном объеме, без ошибок в расчетах, приведены все промежуточные вычисления .

Отметка «хорошо» – задание выполнено в целом правильно, с небольшими погрешностями в 1-2-х вычислениях, не влияющих на ответ.

Отметка «удовлетворительно» – задание выполнено правильно не менее чем на две трети.

Отметка «неудовлетворительно» – задание выполнено правильно менее, чем на две трети, с грубыми ошибками в расчетах или не выполнено полностью.

**Тест** – тестна оценку, позволяющий проверить знания обучающихся по пройденным темам.

#### **Критерии оценивания тестовых заданий**

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 85 % тестовых заданий.

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 70 % тестовых заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 51 %.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного

ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

### **Требования к экзамену**

Экзамен является формой проверки знаний, умений и навыков, приобретенных обучающимися в процессе усвоения учебного материала лекционных, практических и семинарских занятий по дисциплине.

Проведение зачета организуется в экзаменационную сессию в соответствии с утвержденным расписанием. Экзамен принимается преподавателем, читающим лекции по данной дисциплине.

### **Критерии оценивания ответа на экзамене**

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов экзаменационного билета и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на экзамен, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на экзамен вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

### **Основная учебная литература**

1. Кирьянова Л.В. Математический анализ. Теория числовых рядов [Электронный ресурс]: конспект лекций/ Кирьянова Л.В., Мацеевич Т.А., Мясников А.Г.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2018.— 103 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74476.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Макусева Т.Г. Математический анализ. Основные методы интегрирования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Макусева Т.Г., Багоутдинова А.Г., Шемелова О.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019.— 235 с.— Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/85749.html>.— ЭБС «IPRbooks»

3. Математический анализ и дифференциальные уравнения. Задачи и упражнения : учебное пособие / В. В. Власов, С. И. Митрохин, А. В. Прошкина [и др.]. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 375 с. — ISBN 978-5-4497-0657-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/97549.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

### **Дополнительная учебная литература**

1. Боронина, Е. Б. Математический анализ : учебное пособие / Е. Б. Боронина. — 2-е изд. — Саратов : Научная книга, 2019. — 159 с. — ISBN 978-5-9758-1745-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/81022.html>— Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Математический анализ для экономистов : учебное пособие / составители М. Г. Пашкевич [и др.]. — 2-е изд. — Новосибирск : Новосибирский государственный университет экономики и управления «НИНХ», 2019. — 292 с. — ISBN 978-5-7014-0934-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/95188.html>— Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Коннова, Л. П. Математический анализ. Практико-ориентированный курс с элементами кейсов : учебник для бакалавриата по направлениям подготовки 38.03.01 «Экономика» и 38.03.02 «Менеджмент» / Л. П. Коннова, А. А. Рылов, И. К. Степанян. — Москва : Прометей, 2019. — 280 с. — ISBN 978-5-907100-61-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/94450.html>— Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Кирьянова, Л. В. Математический анализ. Теория числовых рядов : конспект лекций / Л. В. Кирьянова, Т. А. Мацевич, А. Г. Мясников. — Москва : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2018. — 103 с. — ISBN 978-5-7264-1802-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/74476.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Основы математического анализа (модуль «Неопределенный интеграл») [Электронный ресурс]: учебное пособие/ И.К. Зубова [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017.— 120 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78806.html>.— ЭБС «IPRbooks»

## 9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

### Перечень ЭБС

№	Наименование	Тематика	Ссылка
1	Znaniium.com	Универсальная	<a href="https://znaniium.com/">https://znaniium.com/</a>
2	IPRbook	Универсальная	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
3	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	<a href="https://edu.kubsau.ru/">https://edu.kubsau.ru/</a>

Перечень Интернет сайтов:

Официальный сайт Федерального Агентства по Науке и Инновациям:  
[www.fasi.gov.ru](http://www.fasi.gov.ru).

Информационный сервер по материалам федеральных целевых программ: [www.programs-gov.ru](http://www.programs-gov.ru).

Официальный сайт Росстата – [www.gks.ru](http://www.gks.ru).

Профессиональное сообщество «Клуб директоров по науке и инновациям» – [www.irdclub.ru](http://www.irdclub.ru).

Инновационный центр «Сколково» – [www.sk.ru](http://www.sk.ru).

Биржа инновационных проектов – [www.inn-ex.com](http://www.inn-ex.com).

Официальный сайт КонсультантПлюс – [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru).

## 10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Соколова И.В., Калюжная Т.Я. Линейная алгебра и математический анализ: типовые расчеты для направлений 38.03.01 Экономика. Краснодар: Куб ГАУ, 2016. 70с.– Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/111/Kniga\\_Sokolova\\_Kaljuzhnaja\\_1\\_.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/111/Kniga_Sokolova_Kaljuzhnaja_1_.pdf)

2. Петунина И.А., Кондратенко Л.Н. Математический анализ: сб. тестов – Краснодар : КубГАУ, 2017. – 64 с.– Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/111/Matematicheskii\\_analiz\\_366314\\_v1\\_.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/111/Matematicheskii_analiz_366314_v1_.pdf)

3. Кондратенко Л.Н. Математический анализ: учеб. пособие для студентов, обучающихся по направлению 38.03.01 Экономика. Краснодар: – ООО «ПринтТерра», 2019. – 184 с. Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/111/ves\\_tekst\\_Matem.analiz\\_464379\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/111/ves_tekst_Matem.analiz_464379_v1_.PDF)

5. Кондратенко Л.Н. Математический анализ: учеб. пособие для студентов, обучающихся по направлению 38.03.01 Экономика. Краснодар: – ООО «ПринтТерра», 2019. – 184 с.  
[https://edu.kubsau.ru/file.php/111/ves\\_tekst\\_Matem.analiz\\_464379\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/111/ves_tekst_Matem.analiz_464379_v1_.PDF)

## **11 Перечень информационных технологий,используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

### **Перечень лицензионного ПО**

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Система тестирования INDIGO	Тестирование
3	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений

### **Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

№	Наименование	Тематика	Ссылка
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	<a href="https://www.elibrary.ru/defaultx.asp">https://www.elibrary.ru/defaultx.asp</a>
2	Гарант	Правовая	<a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>
3	КонсультантПлюс	Правовая	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>

## **12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине**

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

Входная группа в главный учебный корпус оборудована пандусом, кнопкой вызова, тактильными табличками, опорными поручнями, предупреждающими знаками, доступным расширенным входом, в корпусе есть специально оборудованная санитарная комната. Для перемещения инвалидов и ЛОВЗ в помещении имеется передвижной гусеничный ступенькоход. Корпус оснащен противопожарной звуковой и визуальной сигнализацией



№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	Математический анализ	<p>Помещение №221 ГУК, площадь — 101м<sup>2</sup>; посадочных мест — 95; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, для самостоятельной работы, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p> <p>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель), в т.ч для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ;</p> <p>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран), в т.ч для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ;</p> <p>программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №114 ЗОО, площадь — 43м<sup>2</sup>; посадочных мест — 25; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для самостоятельной работы, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p> <p>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель), в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

### **13. Особенности организации обучения лиц с ОВЗ и инвалидов**

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

## Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ

Категории студентов с ОВЗ и инвалидностью	Форма контроля и оценки результатов обучения
<i>С нарушением зрения</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;</li> <li>– с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;</li> </ul> <p>при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.</p>
<i>С нарушением слуха</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;</li> <li>– с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;</li> </ul> <p>при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.</p>
<i>С нарушением опорно-двигательного аппарата</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;</li> <li>– устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;</li> </ul> <p>с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.</p>

### Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ:

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных мате-

риалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;

- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;
- увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

## **Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины**

### **Студенты с нарушениями зрения**

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскочечатную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиаль-

ной обстановки;

- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

**Студенты с нарушениями опорно-двигательного аппарата  
(маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей)**

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
  - опора на определенные и точные понятия;
  - использование для иллюстрации конкретных примеров;
  - применение вопросов для мониторинга понимания;
  - разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания них;
  - наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

## **Студенты с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие)**

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскочечатную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимобратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации.
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
- минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

## **Студенты с прочими видами нарушений**

**(ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания)**

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте).
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы,
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.

