

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ  
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»  
(ТУСУР)**

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
П. В. Сенченко  
«\_\_\_» 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Математика**

**Уровень образования: высшее образование - бакалавриат**

**Направление подготовки / специальность: 38.03.01 Экономика**

**Направленность (профиль) / специализация: Бухгалтерский учет, анализ и аудит**

**Форма обучения: заочная**

**Факультет: ЗиВФ, Заочный и вечерний факультет**

**Кафедра: Экон, Кафедра экономики**

**Курс: 1**

**Семестр: 1, 2**

**Учебный план набора 2020 года**

**Распределение рабочего времени**

№	Виды учебной деятельности	1 семестр	2 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	4	4	8	часов
2	Практические занятия	6	8	14	часов
3	Всего аудиторных занятий	10	12	22	часов
4	Самостоятельная работа	62	56	118	часов
5	Всего (без экзамена)	72	68	140	часов
6	Подготовка и сдача зачета	0	4	4	часов
7	Общая трудоемкость	72	72	144	часов
				4.0	З.Е.

Контрольные работы: 2 семестр - 1

Зачёт: 2 семестр

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Рулевский В.М.  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 18.12.2019  
Уникальный программный ключ:  
02f96bc9-eb01-47c2-80dc-d14e3ac71ccf

Томск

### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 38.03.01 Экономика, утвержденного 12.11.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ЭМИС «\_\_» 20\_\_ года, протокол №\_\_\_.

Разработчик:

старший преподаватель каф.  
ЭМИС

\_\_\_\_\_ М. Г. Сидоренко

Заведующий обеспечивающей каф.  
ЭМИС

\_\_\_\_\_ И. Г. Боровской

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ЗиВФ

\_\_\_\_\_ И. В. Осипов

Заведующий выпускающей каф.  
Экон

\_\_\_\_\_ В. Ю. Цибульникова

Эксперты:

Доцент кафедры экономики (Экон)

\_\_\_\_\_ Н. Б. Васильковская

Старший преподаватель кафедры  
экономической математики,  
информатики и статистики  
(ЭМИС)

\_\_\_\_\_ И. Г. Афанасьева

## **1. Цели и задачи дисциплины**

### **1.1. Цели дисциплины**

сформировать способности к самоорганизации и самообразованию, в том числе в области математики; научить собирать, анализировать и обрабатывать данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей и решения профессиональных задач, при помощи математического аппарата.

### **1.2. Задачи дисциплины**

- воспитание строгости логических суждений и развитие алгоритмического мышления;
- ознакомление с основными методами исследования при решении математических задач и овладение ими;
- приобретение умений и навыков использовать математический аппарат в различных смежных и профессионально направленных предметах.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина «Математика» (Б1.Б.2.3) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Микроэкономика.

Последующими дисциплинами являются: Макроэкономика, Основы высшей математики.

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОПК-2 способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач ;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать** основные определения и теоремы курса математики; некоторые сведения из теории множеств; основы определения производных функций; методы исследования функций; основы самоорганизации для решения экономических задач с применением математического аппарата.

– **уметь** осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач; применять математический аппарат при решении экономических задач; применять пределы, производные и дифференциалы к исследованию функций; строить графики функций; уметь анализировать при помощи математического аппарата исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей; использовать математическую литературу при самообразовании в предметной области "математика".

– **владеть** алгебраическими операциями с десятичными и обыкновенными дробями; методом решения простейших алгебраических уравнений, включая линейные и квадратные; понятиями функции, предела, производной и дифференциала; основными понятиями теории множеств.

## **4. Объем дисциплины и виды учебной работы**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры	
		1 семестр	2 семестр
Аудиторные занятия (всего)	22	10	12
Лекции	8	4	4
Практические занятия	14	6	8
Самостоятельная работа (всего)	118	62	56
Проработка лекционного материала	16	10	6
Самостоятельное изучение тем (вопросов)	60	40	20

теоретической части курса			
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	18	12	6
Выполнение контрольных работ	24	0	24
Всего (без экзамена)	140	72	68
Подготовка и сдача зачета	4	0	4
Общая трудоемкость, ч	144	72	72
Зачетные Единицы	4.0		

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лек., ч	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
1 семестр					
1 Элементы теории множеств.	2	3	31	36	ОПК-2
2 Числовые последовательности.	2	3	31	36	ОПК-2
Итого за семестр	4	6	62	72	
2 семестр					
3 Функции. Основные свойства функций.	2	3	18	23	ОПК-2
4 Производная функции. Приложение производной. Дифференциал функции.	1	3	19	23	ОПК-2
5 Исследование функций. Построение графиков функций. Функции в экономике.	1	2	19	22	ОПК-2
Итого за семестр	4	8	56	68	
Итого	8	14	118	140	

### 5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (по лекциям)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
1 Элементы теории множеств.	Основные понятия теории множеств. Операции над множествами. Числовые множества. Декартово произведение множеств. Применение теории множеств при решении экономических задач.	2	ОПК-2
	Итого		
2 Числовые последовательности.	Понятие последовательности. Основные определения. Способы задания последовательности. Предел	2	ОПК-2

	последовательности. Последовательности в экономике. Финансовые пирамиды как пример числовой последовательности.		
	Итого	2	
Итого за семестр		4	
2 семестр			
3 Функции. Основные свойства функций.	Величины переменные и постоянные. Абсолютная величина. Способы задания функций. Элементарные функции. Классификация функций. Основные свойства функций. Сложная и обратная функции. Предел функции. Непрерывность функции. Точки разрыва функции. Свойства непрерывных функций. Бесконечно малые и бесконечно большие. Сравнение бесконечно малых функций, порядок малости.	2	ОПК-2
	Итого	2	
4 Производная функции. Приложение производной. Дифференциал функции.	Определение производной. Схема вычисления производной. Основные правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функции. Производная функции, заданной неявно. Производная параметрически заданной функции. Понятие дифференциала. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Экономический смысл производной. Приложение производной в экономической теории.	1	ОПК-2
	Итого	1	
5 Исследование функций. Построение графиков функций. Функции в экономике.	Показательные, линейные, квадратичные, степенные, дробно-рациональные, логарифмические функции. Методика исследования функций. Построение графиков. Использование функций для решения экономических и управлеченческих задач. Функции спроса, предложения, дохода, издержек. Производственные функции.	1	ОПК-2
	Итого	1	
Итого за семестр		4	
Итого		8	

### 5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин				
	1	2	3	4	5
Предшествующие дисциплины					
1 Микроэкономика	+	+	+	+	+
Последующие дисциплины					
1 Макроэкономика	+	+	+	+	+
2 Основы высшей математики	+	+	+	+	+

#### 5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лек.	Прак. зан.	Сам. раб.	
ОПК-2	+	+	+	Контрольная работа, Зачёт, Тест

#### 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

#### 7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

#### 8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
1 Элементы теории множеств.	Числовые множества. Их виды и границы. Операции над числовыми множествами: сумма, пересечение, разность.	3	ОПК-2
	Итого	3	
2 Числовые последовательности.	Последовательности и их виды. Понятие предела последовательности. Способы задания последовательности. Задача о непрерывном начислении процентов.	3	ОПК-2
	Итого	3	
Итого за семестр		6	
2 семестр			

3 Функции. Основные свойства функций.	Функции. Простейшие свойства функций. Предел функции. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел. Следствия второго замечательного предела. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших функций.	3	ОПК-2
	Итого		
4 Производная функции. Приложение производной. Дифференциал функции.	Понятие производной. Таблица производных. Производная от суммы, произведения, частного. Сложная производная. Понятие дифференциала функции. Экономический смысл производной. Использование понятия производной в экономике.	3	ОПК-2
	Итого		
5 Исследование функций. Построение графиков функций. Функции в экономике.	Линейные, квадратичные, степенные, дробно-рациональные функции. Показательные функции. Логарифмические функции. Непрерывность и дифференцируемость. Исследование функций	2	ОПК-2
	Итого		
Итого за семестр		8	
Итого		14	

## 9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
1 семестр				
1 Элементы теории множеств.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ОПК-2	Зачёт, Тест
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	20		
	Проработка лекционного материала	5		
	Итого	31		
2 Числовые последовательности.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ОПК-2	Зачёт, Тест
	Самостоятельное изучение тем	20		

	(вопросов) теоретической части курса			
	Проработка лекционного материала	5		
	Итого	31		
Итого за семестр		62		
2 семестр				
3 Функции. Основные свойства функций.	Выполнение контрольных работ	8	ОПК-2	Зачёт, Контрольная работа, Тест
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	6		
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	18		
4 Производная функции. Приложение производной. Дифференциал функций.	Выполнение контрольных работ	8	ОПК-2	Зачёт, Контрольная работа, Тест
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	7		
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	19		
5 Исследование функций. Построение графиков функций. Функции в экономике.	Выполнение контрольных работ	8	ОПК-2	Зачёт, Контрольная работа, Тест
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	7		
	Проработка лекционного материала	2		

	Итого	19		
Итого за семестр		56		
	Подготовка и сдача зачета	4		Зачёт
Итого		122		

## **10. Курсовой проект / курсовая работа**

Не предусмотрено РУП.

## **11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся**

Рейтинговая система не используется.

## **12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **12.1. Основная литература**

1. Математика для гуманитарных, экологических и экономико-юридических специальностей. Часть 1 [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Магазинников Л. И., Шевелев Ю. П. - 2007. 260 с. — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/7783> (дата обращения: 30.05.2021).

2. Математика для гуманитарных, экологических и экономико-юридических специальностей. Часть 2 [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Магазинников Л. И., Шевелев Ю. П. - 2007. 244 с. — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/7830> (дата обращения: 30.05.2021).

### **12.2. Дополнительная литература**

1. Элементарные функции и их графики [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Гринишпон И. Э. - 2017. 91 с. — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/7037> (дата обращения: 30.05.2021).

2. Математика. Математический анализ [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Гринишпон И. Э. - 2018. 115 с. — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/7878> (дата обращения: 30.05.2021).

3. Лобкова, Н. И. Высшая математика для экономистов и менеджеров [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. И. Лобкова, Ю. Д. Максимов, Ю. А. Хватов ; под редакцией Ю. А. Хватова. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 520 с. — ISBN 978-5-8114-3293-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/110909> (дата обращения: 30.05.2021).

4. Ермолаева, Н. Н. Практические занятия по алгебре. Элементы теории множеств, теории чисел, комбинаторики. Алгебраические структуры [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. Н. Ермолаева, В. А. Козынченко, Г. И. Курбатова ; под редакцией Г. И. Курбатовой. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 112 с. — ISBN 978-5-8114-1657-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/49469> (дата обращения: 30.05.2021).

### **12.3. Учебно-методические пособия**

#### **12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия**

1. Введение в математику [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие по выполнению практических работ и самостоятельной работы / И. Г. Афанасьева, Е. А. Шельмина, Е. В. Мыльникова - 2018. 64 с. — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/8172> (дата обращения: 30.05.2021).

2. Практикум по дифференциальному исчислению [Электронный ресурс]: Учебное пособие / А. Л. Магазинников, Л. И. Магазинников - 2017. 211 с. — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/7085> (дата обращения: 30.05.2021).

#### **12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся

из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

**Для лиц с нарушениями зрения:**

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

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

**12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к базам данных, информационно-справочными и поисковыми системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: <https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh>

**13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение**

**13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины**

**13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий**

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

**13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий**

**Учебная аудитория**

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 303 ауд.

**Описание имеющегося оборудования:**

- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение не требуется.

**13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы**

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

**Состав оборудования:**

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

### **13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

### **14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

#### **14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации**

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

##### **14.1.1. Тестовые задания**

1. Вычислить предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{7n - 15n^2 + 9}{114 - 6n - 5n^2}$	нет решений
	3
	7
	-5
2. Найти область определения функции $y = \frac{x}{\sqrt{x^2 - 4x + 3}}$	$x \in [1; 3]$
	$x \in (-\infty; 1) \cup (1; 3) \cup (3; +\infty)$
	$x \in (-\infty; 1] \cup [3; +\infty)$
	$x \in (-\infty; 1) \cup (3; +\infty)$
3. Исследовать на четность и нечетность функцию $y = 3 - x^2 + 2x^4$	четная
	нечетная
	ни четная, ни нечетная
	нет решения
4. Для расчета объема производства,	пределы последовательности
	производную функции

соответствующего максимуму прибыли предприятия, следует использовать:	дифференциал функции
	предел функции

5. Найти точки разрыва функции $y = \frac{1}{1+2^{\frac{x}{x-1}}}$ и указать их характер	$x = 1$ - точка устранимого разрыва 1-го рода
	$x = 1$ - точка неустранимого разрыва 1-го рода
	$x = 0$ – точка разрыва второго рода
	функция непрерывна

6. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{\sin 8x}$	0
	нет решения
	8/5
	5/8

7. Определите период функции: $y = \sin 4x$	нет решения
	$2\pi$
	$\pi/2$
	$\pi$

8. Найти производную функции $y = e^x \cdot \sin x - \ln x \cdot \operatorname{tg} x$	$e^x \cdot \sin x + e^x \cos x - \frac{1}{x} \operatorname{tg} x - \ln x \cdot \frac{1}{\cos^2 x}$
	$e^x \cdot \sin x + e^x \cos x - \ln x \cdot \frac{1}{\cos^2 x}$
	$e^x \cdot \sin x + e^x \cos x - \frac{1}{x} \operatorname{tg} x + \ln x \cdot \frac{1}{\sin^2 x}$
	$e^x \cdot \sin x - e^x \cos x - \frac{1}{x} \operatorname{tg} x + \ln x \cdot \frac{1}{\cos^2 x}$

9. Определите множество $C = A \cup B$ , если $A = \{5, 7, 3, 4\}$ , $B = \{3, 2, 4\}$ .	{2}
	{2, 3, 4, 5, 7}
	{3, 4}
	{5, 7}

10. Найти разность между наибольшим и наименьшим значениями функции $f(x) = 3x^5 - 5x^3 + 6$ на отрезке [0;2]	7
	62
	18
	58

11. Перечислить элементы множества $C = \{x \mid x \in Z,  x  < 3\}$	$C = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$
	$C = \{3, -2, -1, 0, 1, 2, 3\}$
	$C = \{-2, -1, 1, 2\}$
	$C = \{0, 1, 2\}$

12. Точка $x_0$ называется точкой разрыва первого рода, если	хотя бы один из односторонних пределов функции в точке $x_0$ не существует
---	---

	односторонние конечные пределы функции в точке $x_0$ равны значению функции в этой точке
	функция имеет в этой точке конечные пределы справа и слева
	хотя бы один из односторонних пределов функции в точке $x_0$ равен бесконечности

13. Средние переменные издержки предприятия определяются по функции: $AVC = Q^2 - 30Q + 250$ , где $AVC$ - средние переменные издержки, $Q$ – объем выпуска продукции. Определите границы числового множества $AVC$ .	[925; $+\infty$ )
	[0; $+\infty$ )
	( $-\infty$ ; $+\infty$ )
	нет верного ответа

14. Для множества $A = \{x \mid x = \frac{1}{2^n}, n \in N\}$ укажите верное утверждение.	все элементы множества $A$ – целые числа
	среди элементов множества $A$ есть как положительные, так и отрицательные числа
	$\min A = 0,5$
	$\max A = 0,5$

15. Последовательность может иметь	только один предел
	любое количество пределов
	не более двух
	два различных предела

16. Найти точки экстремума функции $f(x) = x^{\frac{2}{3}} + x^{\frac{5}{3}}$	$x_1 = 0$ – точка минимума, $x_2 = -\frac{2}{5}$ – точка максимума
	нет точек экстремума
	$x_1 = 0$ – точка минимума, $x_2 = \frac{2}{5}$ – точка максимума
	$x = \frac{2}{5}$ – точка максимума

17. Функция $f(x)$ называется возрастающей, если	$x_1 < x_2$ следует $f(x_1) = f(x_2)$
	$x_1 < x_2$ следует $f(x_1) > f(x_2)$
	$x_1 < x_2$ следует $f(x_1) \leq f(x_2)$
	$x_1 < x_2$ следует $f(x_1) < f(x_2)$

18. Перечислить требования к множествам	целостность, различимость и неупорядоченность элементов
	целостность, упорядоченность элементов
	различимость, упорядоченность элементов
	неупорядоченность элементов

19. Непустое числовое множество $A = (-\infty; 8]$ является	ограниченным снизу
	ограниченным сверху
	ограниченным
	не ограниченным

20. Укажите обратную функцию для функции $y = \frac{4x-1}{4}$	$y^{-1} = \frac{4x+1}{4}$
	$y^{-1} = \frac{3x+1}{5}$
	$y^{-1} = \frac{17x-1}{4}$
	нет верного ответа

#### 14.1.2. Зачёт

1. Понятие множества. Основные понятия теории множеств.
2. Операции над множествами.
3. Числовые множества.
4. Декартово произведение множеств.
5. Множества в решении экономических задач.
6. Понятие функции.
7. Понятие последовательности. Способы задания последовательности.
8. Предел последовательности.
9. Последовательности в экономике. Финансовые пирамиды как пример числовой последовательности.
10. Способы задания функции. Элементарные функции. Классификация функций.
11. Функции в экономике.
12. Основные свойства функций.
13. Сложная и обратная функции.
14. Предел функции. Замечательные пределы.
15. Непрерывность функции. Точки разрыва функции.
16. Свойства непрерывных функций.
17. Бесконечно малые и бесконечно большие. Сравнение бесконечно малых функций, порядок малости.
18. Понятие производной.
19. Основные правила дифференцирования.
20. Производная сложной и обратной функции.
21. Производная функции, заданной неявно.
22. Производная параметрически заданной функции.
23. Экономический смысл производной.
24. Понятие дифференциала. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.
25. Исследование функций.
26. Показательные функции.
27. Логарифмические функции.

#### 14.1.3. Темы контрольных работ

1. Определить результат операций над множествами. Определить минимум и максимум множества. Определить супремум и инфимум множества.
2. Найти область определения функции. Определить обратную функцию. Построить график функции с модулем.
3. Доказать, что функция является ограниченной. Найти период функции.
4. Найти экстремум функции. Определить производную функции.
5. Определить предел последовательности. Определить предел функции.
6. Построение и анализ функций, характеризующих экономические явления и процессы

## **14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки

## **14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

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

### **Для лиц с нарушениями зрения:**

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

### **Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

### **Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.