

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ  
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»  
(ТУСУР)



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе

Документ подписан электронной подписью

Сертификат: 1с6сfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820

Владелец: Троян Павел Ефимович

Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Математический анализ

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки (специальность): **38.03.01 Экономика**

Направленность (профиль): **Финансы и кредит**

Форма обучения: **заочная**

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

Кафедра: **экономики, Кафедра экономики**

Курс: **1, 2**

Семестр: **2, 3, 4**

Учебный план набора 2012 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	2 семестр	3 семестр	4 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	10	8		18	часов
2	Практические занятия	8	12	6	26	часов
3	Всего аудиторных занятий	18	20	6	44	часов
4	Из них в интерактивной форме	4	2	4	10	часов
5	Самостоятельная работа	126	16	21	163	часов
6	Всего (без экзамена)	144	36	27	207	часов
7	Подготовка и сдача экзамена			9	9	часов
8	Общая трудоемкость	144	36	36	216	часов
		4.0	2.0		6.0	З.Е

Контрольные работы: 3 семестр - 2; 4 семестр - 2

Экзамен: 4 семестр

Томск 2017

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 38.03.01 Экономика, утвержденного 12 ноября 2015 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_.

Разработчик:

старший преподаватель каф.  
ЭМИС

\_\_\_\_\_ И. Г. Афанасьева

Заведующий обеспечивающей каф.  
ЭМИС

\_\_\_\_\_ И. Г. Боровской

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан ЗиВФ

\_\_\_\_\_ И. В. Осипов

Заведующий выпускающей каф.  
экономики

\_\_\_\_\_ М. В. Рыжкова

Эксперты:

доцент каф. ЭМИС ТУСУР

\_\_\_\_\_ Е. А. Шельмина

доцент каф. экономики ТУСУР

\_\_\_\_\_ Л. В. Земцова

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

определения и понятия разделов математического анализа, основы самоорганизации для решения экономических задач с применением 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 «Математический анализ» (Б1.Б.8) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Дополнительные главы математики-2.

Последующими дисциплинами являются: Математические модели в экономике, Методы оптимальных решений, Эконометрика.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ПК-1 способностью собрать и проанализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов;

В результате изучения дисциплины студент должен:

- **знать** определения и теоремы математического анализа и дифференциального исчисления скалярной функции скалярного аргумента, основы самоорганизации для решения экономических задач с применением математического аппарата.
- **уметь** строить графики элементарных функций, оперировать с показательными и логарифмическими функциями. Применять пределы, производные и дифференциалы к исследованию функций.
- **владеть** методами решения простейших алгебраических уравнений, включая линейные и квадратные, понятиями функции, предела, производной и дифференциала.

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры		
		2 семестр	3 семестр	4 семестр
Аудиторные занятия (всего)	44	18	20	6
Лекции	18	10	8	
Практические занятия	26	8	12	6
Из них в интерактивной форме	10	4	2	4
Самостоятельная работа (всего)	163	126	16	21
Проработка лекционного материала	93	81	6	6
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	57	45	6	6
Выполнение контрольных работ	13		4	9
Всего (без экзамена)	207	144	36	27

Подготовка и сдача экзамена	9			9
Общая трудоемкость ч	216	144	36	36
Зачетные Единицы	6.0	4.0	2.0	

## 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	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
2 семестр					
1 Функциональная зависимость и способы ее выражения.	4	4	80	88	ПК-1
2 Пределы и непрерывность.	6	4	46	56	ПК-1
Итого за семестр	10	8	126	144	
3 семестр					
3 Производная. Приложение производной. Дифференциал функции.	4	6	6	16	ПК-1
4 Интегральное исчисление и дифференциальные уравнения.	4	6	10	20	ПК-1
Итого за семестр	8	12	16	36	
4 семестр					
5 Числовые ряды.	0	6	21	27	ПК-1
Итого за семестр	0	6	21	27	
Итого	18	26	163	207	

### 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
2 семестр			
1 Функциональная зависимость и способы ее выражения.	Величины переменные и постоянные. Абсолютная величина. Способы задания функции. Элементарные функции. Классификация функций.	4	ПК-1

	Итого	4	
2 Пределы и непрерывность.	Пределы числовой последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Основные теоремы о пределах. Признаки существования предела. Замечательные пределы. Непрерывность функции.	6	ПК-1
	Итого	6	
Итого за семестр		10	
3 семестр			
3 Производная. Приложение производной. Дифференциал функции.	Определение производной. Схема вычисления производной. Основные правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функции. Правило Лопитала. Возрастание и убывание функции. Экстремум функции. Выпуклость функции. Точки перегиба. Асимптота графика функции. Понятие дифференциала. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.	4	ПК-1
	Итого	4	
4 Интегральное исчисление и дифференциальные уравнения.	Первообразная функции и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Метод замены переменной. Метод интегрирования по частям. Интегрирование тригонометрических функций, рациональных и иррациональных дробей. Понятие определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Несобственные интегралы. Дифференциальные уравнения первого порядка. Однородные дифференциальные уравнения. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка.	4	ПК-1
	Итого	4	
Итого за семестр		8	
Итого		18	

### 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 Дополнительные главы математики-2	+	+	+	+	
Последующие дисциплины					
1 Математические модели в экономике	+	+	+	+	+
2 Методы оптимальных решений	+	+	+	+	
3 Эконометрика	+	+	+	+	+

#### 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 и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	
ПК-1	+	+	+	Контрольная работа, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Отчет по практическому занятию

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

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах приведены в таблице 6.1

Таблица 6.1 – Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

Методы	Интерактивные практические занятия	Всего
2 семестр		
Работа в команде	4	4
Итого за семестр:	4	4
3 семестр		
Работа в команде	2	2
Итого за семестр:	2	2
4 семестр		
Работа в команде	4	4
Итого за семестр:	4	4
Итого	10	10

#### 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
<b>2 семестр</b>			
1 Функциональная зависимость и способы ее выражения.	Величины переменные и постоянные. Абсолютная величина. Способы задания функции. Элементарные функции. Классификация функций. Решение задач.	4	ПК-1
	Итого	4	
2 Пределы и непрерывность.	Пределы числовой последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Основные теоремы о пределах. Признаки существования предела. Замечательные пределы. Непрерывность функции. Решение задач.	4	ПК-1
	Итого	4	
Итого за семестр		8	
<b>3 семестр</b>			
3 Производная. Приложение производной. Дифференциал функции.	Определение производной. Схема вычисления производной. Основные правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функции. Правило Лопитала. Возрастание и убывание функции. Экстремум функции. Выпуклость функции. Точки перегиба. Асимптота графика функции. Понятие дифференциала. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.	6	ПК-1
	Итого	6	
4 Интегральное исчисление и дифференциальные уравнения.	Первообразная функции и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Метод замены переменной. Метод интегрирования по частям. Интегрирование тригонометрических функций, рациональных и иррациональных дробей. Понятие определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Несобственные интегралы. Дифференциальные уравнения первого порядка. Однородные дифференциальные уравнения. Дифференциальные уравнения второго поряд-	6	ПК-1

	ка, допускающие понижение порядка.		
	Итого	6	
Итого за семестр		12	
4 семестр			
5 Числовые ряды.	Основные понятия. Сходимость ряда. Необходимый признак сходимости. Гармонический ряд.	6	ПК-1
	Итого	6	
Итого за семестр		6	
Итого		26	

### 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
2 семестр				
1 Функциональная зависимость и способы ее выражения.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	20	ПК-1	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Отчет по практическому занятию
	Проработка лекционного материала	35		
	Проработка лекционного материала	25		
	Итого	80		
2 Пределы и непрерывность.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	25	ПК-1	Конспект самоподготовки, Отчет по практическому занятию
	Проработка лекционного материала	21		
	Итого	46		
Итого за семестр		126		
3 семестр				
3 Производная. Приложение производной. Дифференциал функции.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПК-1	Конспект самоподготовки, Отчет по практическому занятию
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	6		
4 Интегральное исчисление и	Выполнение контрольных работ	4	ПК-1	Конспект самоподготовки, Контрольная работа,



дифференциальные уравнения.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		Отчет по практическому занятию
	Проработка лекционного материала	4		
	Итого	10		
Итого за семестр		16		
<b>4 семестр</b>				
5 Числовые ряды.	Выполнение контрольных работ	9	ПК-1	Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Отчет по практическому занятию
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6		
	Проработка лекционного материала	6		
	Итого	21		
Итого за семестр		21		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
Итого		172		

### **9.1. Темы контрольных работ**

1. Сходимость ряда. Необходимый признак сходимости. Гармонический ряд.
2. Выполнение задания по пройденным темам согласно варианта.

### **9.2. Вопросы на проработку лекционного материала**

1. Основные понятия. Сходимость ряда. Необходимый признак сходимости. Гармонический ряд.

### **10. Курсовая работа (проект)**

Не предусмотрено РУП

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

Не предусмотрено

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

#### **12.1. Основная литература**

1. Математика: Курс лекций / Приходовский М. А. - 2017. 172 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/7004>, дата обращения: 25.07.2017.
2. Высшая математика III. Функции комплексного переменного. Ряды. Интегральные преобразования: Учебное пособие / Магазинников Л. И. - 2012. 206 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/2258>, дата обращения: 25.07.2017.

#### **12.2. Дополнительная литература**

1. Высшая математика I. Практикум по введению в математический анализ и дифференциальному исчислению : Учебное пособие / Л. И. Магазинников, А. Л. Магазинников ; Министерство образования Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск : ТУСУР, 2000. - 168 с. - Библиогр.: с. 162 (наличие в библиотеке ТУСУР - 19 экз.)

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

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

1. Практикум по интегральному исчислению и дифференциальным уравнениям: Учебное

пособие / Ельцов А. А., Ельцова Т. А. - 2005. 204 с. самостоятельная работа представлена в учебном пособии по каждому разделу [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/39>, дата обращения: 25.07.2017.

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

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа 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. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и требуемое программное обеспечение**

1. <http://www.intuit.ru/department/mathematics/ptams/lit.html>

## **13. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

### **13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины**

#### **13.1.1. Материально-техническое обеспечение для лекционных занятий**

Лекционные и практические занятия: о лекционные аудитории, в том числе оснащенные презентационной техникой с выходом в Интернет; о аудитории для проведения интерактивных лекций: видеопроектор, экран настенный, др.оборудование

#### **13.1.2. Материально-техническое обеспечение для практических занятий**

Для проведения практических (семинарских) занятий используется учебная аудитория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 4 этаж, ауд. 425, 424. Состав оборудования: Учебная мебель; Доска магнитно-маркерная -1шт.; Коммутатор D-Link Switch 24 port - 1шт.; Компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. -14 шт. Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3/Microsoft Windows 7 Professional with SP1; Microsoft Windows Server 2008 R2; Visual Studio 2008 EE with SP1; Microsoft Office Visio 2010; Microsoft Office Access 2003; VirtualBox 6.2. Имеется помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

#### **13.1.3. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы**

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория (компьютерный класс), расположенная по адресу 634034, г. Томск, ул. Красноармейская, 146, 2 этаж, ауд. 204. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 7 шт.; компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

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

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов с нарушениями слуха предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов **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 удаленного просмотра.

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

#### 14. Фонд оценочных средств

##### 14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации

Фонд оценочных средств и типовые контрольные задания, используемые для оценки сформированности и освоения закрепленных за дисциплиной компетенций при проведении текущей, промежуточной аттестации по дисциплине приведен в приложении к рабочей программе.

##### 14.2 Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с инвалидностью предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице.

**Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью**

Категории студентов	Виды дополнительных оценочных средств	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 средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ОВЗ 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.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов 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 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 обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

**«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ  
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»  
(ТУСУР)**

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
\_\_\_\_\_ П. Е. Троян  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**Математический анализ**

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**  
Направление подготовки (специальность): **38.03.01 Экономика**  
Направленность (профиль): **Финансы и кредит**  
Форма обучения: **заочная**  
Факультет: **ЗиВФ, Заочный и вечерний факультет**  
Кафедра: **экономики, Кафедра экономики**  
Курс: **1, 2**  
Семестр: **2, 3, 4**

Учебный план набора 2012 года

Разработчик:

– старший преподаватель каф. ЭМИС И. Г. Афанасьева

Экзамен: 4 семестр

Томск 2017

## 1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенций
ПК-1	способностью собрать и проанализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов	Должен знать определения и теоремы математического анализа и дифференциального исчисления скалярной функции скалярного аргумента, основы самоорганизации для решения экономических задач с применением математического аппарата.; Должен уметь строить графики элементарных функций, оперировать с показательными и логарифмическими функциями. Применять пределы, производные и дифференциалы к исследованию функций.; Должен владеть методы решения простейших алгебраических уравнений, включая линейные и квадратные, понятиями функции, предела, производной и дифференциала.;

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы
Хорошо (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

## 2 Реализация компетенций

### 2.1 Компетенция ПК-1

ПК-1: способностью собрать и проанализировать исходные данные, необходимые для рас-

чета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	методы сбора и анализа экономических и социально-экономических данных, необходимых для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов	собирать данные для построения математических моделей и проведения расчетов; проанализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов	навыками сбора исходной информации для последующего анализа данных для решения задач математического анализа, необходимых для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов
Виды занятий	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерактивные практические занятия;</li> <li>• Практические занятия;</li> <li>• Лекции;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерактивные практические занятия;</li> <li>• Практические занятия;</li> <li>• Лекции;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерактивные практические занятия;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>
Используемые средства оценивания	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Контрольная работа;</li> <li>• Конспект самоподготовки;</li> <li>• Опрос на занятиях;</li> <li>• Отчет по практическому занятию;</li> <li>• Экзамен;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Контрольная работа;</li> <li>• Конспект самоподготовки;</li> <li>• Опрос на занятиях;</li> <li>• Отчет по практическому занятию;</li> <li>• Экзамен;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Отчет по практическому занятию;</li> <li>• Экзамен;</li> </ul>

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• В полном объеме методы анализа данных, необходимых для решения поставленных экономических задач;	• собирать и анализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов;	• свободно современными методами сбора, обработки и анализа данных для решения задач математического анализа;
Хорошо (базовый уровень)	• основные способы анализа исходных данных, необходимых для расчета экономических и социально-экономических показателей;	• анализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей;	• основными современными методами сбора, обработки и анализа данных для решения задач математического анализа;

	ческих показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов;	телей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов;	анализа;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>отдельные способы анализа исходных данных, необходимых для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>анализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>свободно современными методами сбора, обработки данных для решения задач математического анализа;</li> </ul>

### 3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем составе.

#### 3.1 Вопросы на самоподготовку

– Основные понятия. Сходимость ряда. Необходимый признак сходимости. Гармонический ряд.

#### 3.2 Темы опросов на занятиях

– Величины переменные и постоянные. Абсолютная величина. Способы задания функции. Элементарные функции. Классификация функций.

#### 3.3 Темы контрольных работ

- Сходимость ряда. Необходимый признак сходимости. Гармонический ряд.
- Выполнение задания по пройденным темам согласно варианта.

#### 3.4 Экзаменационные вопросы

- Системы координат. Расстояние между двумя точками на плоскости.
- Способы задания функции. Элементарные функции. Классификация функций.
- Общее уравнений прямой. Условие параллельности и перпендикулярности прямых. Окружность и эллипс. Гипербола и парабола.
- Решение системы линейных уравнений.
- Пределы числовой последовательности. Замечательные пределы. Непрерывность функции.
- Основные правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функции.
- Исследование функции.
- Понятие дифференциала. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.
- Первообразная функции и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Метод замены переменной. Метод интегрирования по частям.
- Понятие определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.
- Дифференциальные уравнения первого порядка. Однородные дифференциальные уравнения.

#### 3.5 Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам

- Величины переменные и постоянные. Абсолютная величина. Способы задания функции. Элементарные функции. Классификация функций. Решение задач.
- Пределы числовой последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Основные теоремы о пределах. Признаки существования предела. Замечательные пределы. Непрерывность функции. Решение задач.



- Определение производной. Схема вычисления производной. Основные правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функции. Правило Лопиталья. Возрастание и убывание функции. Экстремум функции. Выпуклость функции. Точки перегиба. Асимптота графика функции. Понятие дифференциала. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.
- Первообразная функции и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Метод замены переменной. Метод интегрирования по частям. Интегрирование тригонометрических функций, рациональных и иррациональных дробей. Понятие определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Несобственные интегралы. Дифференциальные уравнения первого порядка. Однородные дифференциальные уравнения. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка.
- Основные понятия. Сходимость ряда. Необходимый признак сходимости. Гармонический ряд.

#### **4 Методические материалы**

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

##### **4.1. Основная литература**

1. Математика: Курс лекций / Приходовский М. А. - 2017. 172 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/7004>, свободный.
2. Высшая математика III. Функции комплексного переменного. Ряды. Интегральные преобразования: Учебное пособие / Магазинников Л. И. - 2012. 206 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/2258>, свободный.

##### **4.2. Дополнительная литература**

1. Высшая математика I. Практикум по введению в математический анализ и дифференциальному исчислению : Учебное пособие / Л. И. Магазинников, А. Л. Магазинников ; Министерство образования Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск : ТУСУР, 2000. - 168 с. - Библиогр.: с. 162 (наличие в библиотеке ТУСУР - 19 экз.)

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

1. Практикум по интегральному исчислению и дифференциальным уравнениям: Учебное пособие / Ельцов А. А., Ельцова Т. А. - 2005. 204 с. самостоятельная работа представлена в учебном пособии по каждому разделу [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/39>, свободный.

##### **4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы**

1. <http://www.intuit.ru/departament/mathematics/ptams/lit.html>