**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
«23» _____12_____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

# ОСНОВЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **38.03.01 Экономика**
Направленность (профиль) / специализация: **Финансы и кредит**
Форма обучения: **очно-заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**
Факультет: **Факультет дистанционного обучения (ФДО)**
Кафедра: **Кафедра экономики (Экономики)**
Курс: **1**
Семестр: **2**
Учебный план набора 2021 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

| Виды учебной деятельности | 2 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|
| Самостоятельная работа | 130 | 130 | часов |
| Самостоятельная работа под руководством преподавателя | 10 | 10 | часов |
| Контрольные работы | 4 | 4 | часов |
| Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию) | 144 | 144 | часов |
| | | 4 | з.е. |

| Формы промежуточной аттестация | Семестр | Количество |
|---|---|---|
| Зачет с оценкой | 2 | |
| Контрольные работы | 2 | 2 |

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 23.12.2020
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 66662

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели дисциплины

1. Формирование способностей анализа исходных данных, необходимых для расчета экономических и социально-экономических показателей, при помощи математического аппарата.
2. Приобретение умений и навыков использовать математический аппарат в различных смежных и профессионально направленных предметах.

### 1.2. Задачи дисциплины

1. Воспитание строгости логических суждений и развитие алгоритмического мышления.
2. Освоение и применения методов обработки информации в предметной области.
3. Ознакомление с основными методами исследования при решении математических задач и овладение ими.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).

Часть блока дисциплин: Обязательная часть.

Модуль дисциплин: Модуль укрупненной группы специальностей и направлений (general hard skills-GHS).

Индекс дисциплины: Б1.О.02.04.

Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):

Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

| Компетенция | Индикаторы достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|---|---|
| **Универсальные компетенции** | | |

Согласована на портале № 66662

| | | |
|---|---|---|
| УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.1. Знает методики сбора и обработки информации, актуальные российские и зарубежные источники информации для решения поставленных задач, а также методы системного анализа | Знает методы обработки информации в предметной области "математика": основные определения и теоремы курса математики, некоторые сведения из теории чисел, основы определения производных функций; методы исследования функций. |
| | УК-1.2. Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников | Умеет применять математический аппарат для обработки информации; решать системы двух и трёх линейных уравнений, решать неравенства, включая и неравенства с модулями, строить графики элементарных функций, оперировать с показательными и логарифмическими функциями. ; анализировать при помощи математического аппарата исходные данные из разных источников; использовать методы математики для расчета экономических и социально-экономических показателей. |
| | УК-1.3. Владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач; способен генерировать различные варианты решения поставленных задач | Владеет алгебраическими операциями с десятичными и обыкновенными дробями; методом решения простейших алгебраических уравнений, включая линейные и квадратные, элементами векторной алгебры и её применения ; методикой системного подхода при решении экономических задач при помощи математического аппарата; способен генерировать варианты решения задач в предметной области "математика". |
| **Общепрофессиональные компетенции** | | |
| - | - | - |
| **Профессиональные компетенции** | | |
| - | - | - |

## 4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

| Виды учебной деятельности | Всего часов | Семестры |
|---|---|---|
| | | 2 семестр |
| **Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего** | 14 | 14 |
| Самостоятельная работа под руководством преподавателя | 10 | 10 |
| Контрольные работы | 4 | 4 |
| **Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего** | 130 | 130 |

Согласована на портале № 66662

| | | |
|---|---|---|
| Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 122 | 122 |
| Подготовка к контрольной работе | 8 | 8 |
| **Общая трудоемкость (в часах)** | 144 | 144 |
| **Общая трудоемкость (в з.е.)** | 4 | 4 |

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

| Названия разделов (тем) дисциплины | Контр. раб. | СРП, ч. | Сам. раб., ч | Всего часов (без промежуточной аттестации) | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|---|---|
| **2 семестр** | | | | | |
| 1 Аналитическая геометрия | 4 | 5 | 65 | 74 | УК-1 |
| 2 Математический анализ | | 5 | 65 | 70 | УК-1 |
| Итого за семестр | 4 | 10 | 130 | 144 | |
| Итого | 4 | 10 | 130 | 144 | |

### 5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины

| Названия разделов (тем) дисциплины | Содержание разделов (тем) дисциплины | СРП, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| **2 семестр** | | | |
| 1 Аналитическая геометрия | Прямая на плоскости. Плоскость. Прямая в пространстве. Прямая в пространстве. | 5 | УК-1 |
| | Итого | 5 | |
| 2 Математический анализ | О границах числовых множеств. Сегмент, интервал, окрестность. Сегмент, интервал, окрестность. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Арифметические действия над переменными величинами. Арифметические действия над переменными величинами. Предел функции. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших. Непрерывные функции. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных. | 5 | УК-1 |
| | Итого | 5 | |
| Итого за семестр | | 10 | |
| Итого | | 10 | |

### 5.3. Контрольные работы

Виды контрольных работ и часы на контрольные работы приведены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Контрольные работы

| № п.п. | Виды контрольных работ | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|

Согласована на портале № 66662

| 2 семестр | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Контрольная работа с автоматизированной проверкой | 2 | УК-1 |
| 2 | Контрольная работа с автоматизированной проверкой | 2 | УК-1 |
| | Итого за семестр | 4 | |
| | Итого | 4 | |

### 5.4. Лабораторные занятия

Не предусмотрено учебным планом

### 5.5.Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)

Не предусмотрено учебным планом

### 5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

| Названия разделов (тем) дисциплины | Виды самостоятельной работы | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|
| **2 семестр** | | | | |
| 1 Аналитическая геометрия | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 61 | УК-1 | Зачёт с оценкой, Тестирование |
| | Подготовка к контрольной работе | 4 | УК-1 | Контрольная работа |
| | Итого | 65 | | |
| 2 Математический анализ | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 61 | УК-1 | Зачёт с оценкой, Тестирование |
| | Подготовка к контрольной работе | 4 | УК-1 | Контрольная работа |
| | Итого | 65 | | |
| Итого за семестр | | 130 | | |
| Итого | | 130 | | |

### 5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

| Формируемые компетенции | Виды учебной деятельности | | | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|
| | Конт.Раб. | СРП | Сам. раб. | |
| УК-1 | + | + | + | Зачёт с оценкой, Контрольная работа, Тестирование |

### 6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется

Согласована на портале № 66662

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1. Основная литература

1. Ерохина А. П. Высшая математика. Линейная алгебра, аналитическая геометрия, введение в математический анализ, дифференциальное исчисление [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Ерохина А. П., Байбакова Л. Н. - Томск: Эль Контент, 2013. - 226 с. Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library (доступ из личного кабинета студента).

### 7.2. Дополнительная литература

1. Авилова, Л. В. Практикум и индивидуальные задания по векторной алгебре и аналитической геометрии (типовые расчеты) [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. В. Авилова, В. А. Болотюк, Л. А. Болотюк. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 288 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/168590 (доступ из личного кабинета студента).
2. Лившиц, К. И. Курс линейной алгебры и аналитической геометрии [Электронный ресурс]: учебник для вузов / К. И. Лившиц. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 508 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/163398 (доступ из личного кабинета студента).

### 7.3. Учебно-методические пособия

#### 7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Мещеряков П.С. Математика [Электронный ресурс]: методические указания по организации самостоятельной работы для студентов заочной формы обучения направления подготовки 38.03.01 Экономика , обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий / П.С. Мещеряков, В.В. Кручинин. – Томск : ФДО, ТУСУР, 2018. Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library (доступ из личного кабинета студента).

#### 7.3.2. 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.

### 7.4. Иное учебно-методическое обеспечение

1. ЕрохинаА.П. Высшая математика. [Электронный ресурс]: Электронный курс / А.П. Ерохина., Л.Н. Байбакова, Д.С. Шульц. — Томск, ФДО, ТУСУР 2013. (доступ из личного кабинета студента).

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

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

## 8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

### 8.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лабораторного типа, групповых и

Согласована на портале № 66662

индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы студентов

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Веб-камера - 6 шт.;
- Наушники с микрофоном - 6 шт.;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Google Chrome;
- Kaspersky Endpoint Security для Windows;
- LibreOffice;
- Microsoft Windows;

### 8.2. 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, 209 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:

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

### 8.3. 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 зрения** 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.

## 9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Согласована на портале № 66662

### 9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

| Названия разделов (тем) дисциплины | Формируемые компетенции | Формы контроля | Оценочные материалы (ОМ) |
|---|---|---|---|
| 1 Аналитическая геометрия | УК-1 | Зачёт с оценкой | Перечень вопросов для зачета с оценкой |
| | | Контрольная работа | Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 2 Математический анализ | УК-1 | Зачёт с оценкой | Перечень вопросов для зачета с оценкой |
| | | Контрольная работа | Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

| Оценка | Баллы за ОМ | Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения | | |
|---|---|---|---|---|
| | | знать | уметь | владеть |
| 2 (неудовлетворительно) | < 60% от максимальной суммы баллов | отсутствие знаний или фрагментарные знания | отсутствие умений или частично освоенное умение | отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков |
| 3 (удовлетворительно) | от 60% до 69% от максимальной суммы баллов | общие, но не структурированные знания | в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение | в целом успешное, но не систематическое применение навыков |
| 4 (хорошо) | от 70% до 89% от максимальной суммы баллов | сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания | в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение | в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков |
| 5 (отлично) | ≥ 90% от максимальной суммы баллов | сформированные систематические знания | сформированное умение | успешное и систематическое применение навыков |

Согласована на портале № 66662

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

| Оценка | Формулировка требований к степени компетенции |
|---|---|
| 2 (неудовлетворительно) | Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или Знать на уровне **ориентирования**, представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения. |
| 3 (удовлетворительно) | Знать и уметь на **репродуктивном** уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях. |
| 4 (хорошо) | Знать, уметь, владеть на **аналитическом** уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения. |
| 5 (отлично) | Знать, уметь, владеть на **системном** уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины. |

### 9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

1. Дана функция
$$f(x)=\begin{cases}-10x, & \text{если } x\le 6\\ -2x+2, & \text{если } x>6\end{cases}$$
Вычислите значение функции в точке $x_0=-10$.

2. Дана функция
$$f(x)=\begin{cases}3x, & \text{если } x\le 3\\ 8x+4, & \text{если } 3<x\le 9\\ 3x+6, & \text{если } x>9\end{cases}$$
Вычислите значение функции в точке $x_0=-4$.

3. Дана функция
$$f(x)=\begin{cases}6x, & \text{если } x\le 2\\ 6x+3, & \text{если } x>2\end{cases}$$
Вычислите значение функции в точке $x_0=-1$.

4. Дана функция
$$f(x)=\begin{cases}2x, & \text{если } x\le -9\\ 5x+3, & \text{если } -9<x\le 6\\ -3x-10, & \text{если } x>6\end{cases}$$
Вычислите значение функции в точке $x_0=8$.

5. Дана функция
$$f(x)=\begin{cases}-2x, & \text{если } x\le -4\\ 8x, & \text{если } x>-4\end{cases}$$
Вычислите значение функции в точке $x_0=8$.

6. Дана функция

Согласована на портале № 66662

$$f(x)=\begin{cases}3x, & \text{если } x\le -5\\ 2x-5, & \text{если } -5<x\le 4\\ -10x-3, & \text{если } x>4\end{cases}$$

Вычислите значение функции в точке $x_0=7$.

7. Дана функция

$$f(x)=\begin{cases}3x, & \text{если } x\le -5\\ 2x-5, & \text{если } -5<x\le 4\\ -10x-3, & \text{если } x>4\end{cases}$$

Вычислите значение функции в точке $x_0=5$.

8. Дана функция

$$f(x)=\begin{cases}4x, & \text{если } x\le -10\\ -4x+3, & \text{если } -10<x\le -3\\ 3x+2, & \text{если } x>-3\end{cases}$$

Вычислите значение функции в точке $x_0=6$.

9. Для функции $y=\sqrt{x}$ определите следующее:

а) область определения:

1. $(-\infty,+\infty)$;
2. $(0,+\infty)$;
3. $[0,+\infty)$;
4. $[-1,1]$

б) область значений:

1. $(-\infty,+\infty)$;
2. $(0,+\infty)$;
3. $[0,+\infty)$;
4. $\left[-\frac{\pi}{2},+\frac{\pi}{2}\right]$;
5. $\left(-\frac{\pi}{2},+\frac{\pi}{2}\right)$;
6. $(0,\pi)$;
7. $[0,\pi]$

в) области монотонного убывания и возрастания:

1. монотонно возрастает во всей области определения;
2. монотонно убывает во все области определения;
3. монотонно убывает на $(-\infty,0)$;
4. монотонно возрастает на $(0,+\infty)$;

г) четность функции:

1. четная;
2. нечетная;
3. общего вида.

В ответ сначала введите номер выбранного варианта по пункту а), затем через точку с запятой по пункту б) и т.д. Пример ввода ответа 3;7;1;3

10. Для функции $y=x^2$ определите следующее:

а) область определения:

1. $(-\infty,+\infty)$;
2. $(0,+\infty)$;
3. $[0,+\infty)$;
4. $[-1,1]$

б) область значений:
1. $(-\infty, +\infty)$;
2. $(0, +\infty)$;
3. $[0, +\infty)$;
4. $\left[-\frac{\pi}{2}, +\frac{\pi}{2}\right]$;
5. $\left(-\frac{\pi}{2}, +\frac{\pi}{2}\right)$;
6. $(0, \pi)$;
7. $[0, \pi]$

в) области монотонного убывания и возрастания:
1. монотонно возрастает во всей области определения;
2. монотонно убывает во все области определения;
3. монотонно убывает на $(-\infty, 0)$;
4. монотонно возрастает на $(0, +\infty)$;

г) четность функции:
1. четная;
2. нечетная;
3. общего вида.

В ответ сначала введите номер выбранного варианта по пункту а), затем через точку с запятой по пункту б) и т.д. Пример ввода ответа 3;7;1;3

11. Для функции $y = 2^x$ определите следующее:
а) область определения:
1. $(-\infty, +\infty)$;
2. $(0, +\infty)$;
3. $[0, +\infty)$;
4. $[-1, 1]$

б) область значений:
1. $(-\infty, +\infty)$;
2. $(0, +\infty)$;
3. $[0, +\infty)$;
4. $\left[-\frac{\pi}{2}, +\frac{\pi}{2}\right]$;
5. $\left(-\frac{\pi}{2}, +\frac{\pi}{2}\right)$;
6. $(0, \pi)$;
7. $[0, \pi]$

в) области монотонного убывания и возрастания:
1. монотонно возрастает во всей области определения;
2. монотонно убывает во все области определения;
3. монотонно убывает на $(-\infty, 0)$;
4. монотонно возрастает на $(0, +\infty)$;

г) четность функции:
1. четная;
2. нечетная;
3. общего вида.

В ответ сначала введите номер выбранного варианта по пункту а), затем через точку с запятой по пункту б) и т.д. Пример ввода ответа 3;7;1;3

Согласована на портале № 66662

12. Для функции $y = (\frac{1}{2})^x$ определите следующее:

а) область определения:
1. $(-\infty, +\infty)$;
2. $(0, +\infty)$;
3. $[0, +\infty)$;
4. $[-1, 1]$

б) область значений:
1. $(-\infty, +\infty)$;
2. $(0, +\infty)$;
3. $[0, +\infty)$;
4. $\left[-\frac{\pi}{2}, +\frac{\pi}{2}\right]$;
5. $\left(-\frac{\pi}{2}, +\frac{\pi}{2}\right)$;
6. $(0, \pi)$;
7. $[0, \pi]$

в) области монотонного убывания и возрастания:
1. монотонно возрастает во всей области определения;
2. монотонно убывает во все области определения;
3. монотонно убывает на $(-\infty, 0)$;
4. монотонно возрастает на $(0, +\infty)$;

г) четность функции:
1. четная;
2. нечетная;
3. общего вида.

В ответ сначала введите номер выбранного варианта по пункту а), затем через точку с запятой по пункту б) и т.д. Пример ввода ответа 3;7;1;3

13. Найдите предел последовательности

$$y_n = \frac{-9n^3 + 4n^2 + 3n - 7}{-10 + 7n - n^3} - \frac{10n}{n+2}$$

при $n \to \infty$.

Если предел не существует, введите слово нет. Если предел бесконечен, введите бск.

14. Найдите предел последовательности

$$y_n = \frac{-5n^2 - 6n + 8}{8n^3 - 9n - 8} + 4 \cdot \sqrt{\frac{n+2}{n+8}}$$

при $n \to \infty$.

Если предел не существует, введите слово нет. Если предел бесконечен, введите бск.

15. Найдите предел последовательности

$$y_n = \frac{-n^3 - 6n^2 + 8n - 6}{3 + 6n + 16n^2 - n^3} + \frac{3n - 4}{n+2}$$

при $n \to \infty$.

Если предел не существует, введите слово нет. Если предел бесконечен, введите бск.

16. Найдите предел последовательности

Согласована на портале № 66662

$$y_n = \frac{-10n^2 + 3n + 9}{3n^3 + 3n^2 + n + 3} + 4 \cdot \sqrt{\frac{n-3}{n-2}}$$

при $n \to \infty$;
Если предел не существует, введите слово нет. Если предел бесконечен, введите бск.

17. Найдите предел последовательности
$$y_n = \frac{-6n^2 + 3n - 9}{-3n^3 + 2n^2 - n + 4} + 2 \cdot \sqrt{\frac{n-7}{n+2}}$$

при $n \to \infty$;
Если предел не существует, введите слово нет. Если предел бесконечен, введите бск.

18. Найдите предел последовательности
$$y_n = \frac{3n^3 + 5n^2 - 4n + 6}{8 + 2n + 64n^2 - n^3} + \frac{8n + 8}{n + 2}$$

при $n \to \infty$;
Если предел не существует, введите слово нет. Если предел бесконечен, введите бск.

19. Найдите предел последовательности
$$y_n = \frac{-3n^3 + 6n^2 - 4n - 9}{-3 - 7n + n^2 - n^3} + \frac{-3n - 1}{n + 2}$$

при $n \to \infty$;
Если предел не существует, введите слово нет. Если предел бесконечен, введите бск.

20. Найдите предел последовательности
$$y_n = \frac{8n^2 + 5n - 10}{4n^3 + 3n^2 - 2n + 8} + 3 \cdot \sqrt{\frac{n+1}{n-3}}$$

при $n \to \infty$;
Если предел не существует, введите слово нет. Если предел бесконечен, введите бск.

### 9.1.2. Перечень вопросов для зачета с оценкой

Приведены примеры типовых заданий из банка контрольных тестов, составленных по пройденным разделам дисциплины

1. Дана функция
$$f(x) = \begin{cases} 5x, & \text{если } x \le 9 \\ -4x + 4, & \text{если } x > 9 \end{cases}$$
Вычислите значение функции в точке $x_0 = 9$.

2. Дана функция
$$f(x) = \begin{cases} 8x, & \text{если } x \le -6 \\ x + 1, & \text{если } -6 < x \le 2 \\ -10x + 2, & \text{если } x > 2 \end{cases}$$
Вычислите значение функции в точке $x_0 = -10$.

3. Дана функция
$$f(x) = \begin{cases} 2x, & \text{если } x \le -7 \\ 2x + 5, & \text{если } -7 < x \le 0 \\ 2x + 3, & \text{если } x > 0 \end{cases}$$
Вычислите значение функции в точке $x_0 = -1$.

Согласована на портале № 66662

4. Для функции $y = log_4 x$ определите следующее:
   а) область определения:
   1. $(-\infty, +\infty)$;
   2. $(0, +\infty)$;
   3. $[0, +\infty)$;
   4. $[-1, 1]$

   б) область значений:
   1. $(-\infty, +\infty)$;
   2. $(0, +\infty)$;
   3. $[0, +\infty)$;
   4. $\left[-\frac{\pi}{2}, +\frac{\pi}{2}\right]$;
   5. $\left(-\frac{\pi}{2}, +\frac{\pi}{2}\right)$;
   6. $(0, \pi)$;
   7. $[0, \pi]$

   в) области монотонного убывания и возрастания:
   1. монотонно возрастает во всей области определения;
   2. монотонно убывает во все области определения;
   3. монотонно убывает на $(-\infty, 0)$;
   4. монотонно возрастает на $(0, +\infty)$;

   г) четность функции:
   1. четная;
   2. нечетная;
   3. общего вида.

   В ответ сначала введите номер выбранного варианта по пункту а), затем через точку с запятой по пункту б) и т.д. Пример ввода ответа 3;7;1;3

5. Для функции $y = log_{0,5} x$ определите следующее:
   а) область определения:
   1. $(-\infty, +\infty)$;
   2. $(0, +\infty)$;
   3. $[0, +\infty)$;
   4. $[-1, 1]$

   б) область значений:
   1. $(-\infty, +\infty)$;
   2. $(0, +\infty)$;
   3. $[0, +\infty)$;
   4. $\left[-\frac{\pi}{2}, +\frac{\pi}{2}\right]$;
   5. $\left(-\frac{\pi}{2}, +\frac{\pi}{2}\right)$;
   6. $(0, \pi)$;
   7. $[0, \pi]$

   в) области монотонного убывания и возрастания:
   1. монотонно возрастает во всей области определения;
   2. монотонно убывает во все области определения;
   3. монотонно убывает на $(-\infty, 0)$;
   4. монотонно возрастает на $(0, +\infty)$;

Согласована на портале № 66662

г) четность функции:
1. четная;
2. нечетная;
3. общего вида.
В ответ сначала введите номер выбранного варианта по пункту а), затем через точку с запятой по пункту б) и т.д. Пример ввода ответа 3;7;1;3

6. Для функции $y = \arcsin x$ определите следующее:
а) область определения:
1. $(-\infty, +\infty)$;
2. $(0, +\infty)$;
3. $[0, +\infty)$;
4. $[-1, 1]$

б) область значений:
1. $(-\infty, +\infty)$;
2. $(0, +\infty)$;
3. $[0, +\infty)$;
4. $\left[-\frac{\pi}{2}, +\frac{\pi}{2}\right]$;
5. $\left(-\frac{\pi}{2}, +\frac{\pi}{2}\right)$;
6. $(0, \pi)$;
7. $[0, \pi]$

в) области монотонного убывания и возрастания:
1. монотонно возрастает во всей области определения;
2. монотонно убывает во все области определения;
3. монотонно убывает на $(-\infty, 0)$;
4. монотонно возрастает на $(0, +\infty)$;

г) четность функции:
1. четная;
2. нечетная;
3. общего вида.
В ответ сначала введите номер выбранного варианта по пункту а), затем через точку с запятой по пункту б) и т.д. Пример ввода ответа 3;7;1;3

7. Найдите предел последовательности
$$y_n = \frac{-4n^3 + 6n^2 - 3n - 5}{-4 - n + n^2 - n^3} + \frac{-4n - 1}{n + 2}$$
при $n \to \infty$.
Если предел не существует, введите слово нет. Если предел бесконечен, введите бск.

8. Найдите предел последовательности
$$y_n = \frac{-2n^2 - 7n - 1}{9n^3 - 6n^2 + 3n - 10} - \sqrt{\frac{n-3}{n-7}}$$
при $n \to \infty$.
Если предел не существует, введите слово нет. Если предел бесконечен, введите бск.

9. Найдите предел последовательности
$$y_n = \frac{n^3 + 9n^2 + 3}{2 - 2n + n^2 - n^3} + \frac{2n - 1}{n + 2}$$

Согласована на портале № 66662

при n→∞.
Если предел не существует, введите слово нет. Если предел бесконечен, введите бск.

10. Найдите предел последовательности
$$y_n = \frac{6n^2 + 6n - 1}{-2n^3 - n^2 - n - 1} - 4 \cdot \sqrt{\frac{n+4}{n+6}}$$
при n→∞.
Если предел не существует, введите слово нет. Если предел бесконечен, введите бск.

### 9.1.3. Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы

Основы высшей математики

1. Дана функция
$$f(x) = \begin{cases} -5x, & \text{если } x \le 7 \\ 4x + 7, & \text{если } x > 7 \end{cases}$$
Вычислите значение функции в точке $x_0 = -6$.

2. Дана функция
$$f(x) = \begin{cases} -7x, & \text{если } x \le 3 \\ 7x - 3, & \text{если } x > 3 \end{cases}$$
Вычислите значение функции в точке $x_0 = 7$.

3. Дана функция
$$f(x) = \begin{cases} -7x, & \text{если } x \le 5 \\ -10x - 1, & \text{если } 5 < x \le 6 \\ -9x - 7, & \text{если } x > 6 \end{cases}$$
Вычислите значение функции в точке $x_0 = -1$.

4. Для функции $y = arctg\, x$ определите следующее:
а) область определения:
1. $(-\infty, +\infty)$;
2. $(0, +\infty)$;
3. $[0, +\infty)$;
4. $[-1, 1]$

б) область значений:
1. $(-\infty, +\infty)$;
2. $(0, +\infty)$;
3. $[0, +\infty)$;
4. $\left[-\frac{\pi}{2}, +\frac{\pi}{2}\right]$;
5. $\left(-\frac{\pi}{2}, +\frac{\pi}{2}\right)$;
6. $(0, \pi)$;
7. $[0, \pi]$

в) области монотонного убывания и возрастания:
1. монотонно возрастает во всей области определения;
2. монотонно убывает во все области определения;
3. монотонно убывает на $(-\infty, 0)$;
4. монотонно возрастает на $(0, +\infty)$;

Согласована на портале № 66662

г) четность функции:
1. четная;
2. нечетная;
3. общего вида.

В ответ сначала введите номер выбранного варианта по пункту а), затем через точку с запятой по пункту б) и т.д. Пример ввода ответа 3;7;1;3

5. Найдите предел последовательности
$$y_n = \frac{3n^3 + 8n^2 + 9n + 7}{-5 - 5n + 4n^2 - n^3} + \frac{-5n - 2}{n + 2}$$
при $n \to \infty$.
Если предел не существует, введите слово нет. Если предел бесконечен, введите бск.

6. Найдите
$$\lim_{x \to -7} \frac{-14[\![x^2 + 14x + 49]\!]}{x^2 - 49}$$

7. Найдите
$$\lim_{x \to -18} \frac{x^2 + 27x + 162}{\arcsin(x + 18)}$$

8. Найдите
$$\lim_{x \to 0} \frac{arctg\,(-4x)}{\sqrt{x + 81} - 9}$$

9. Найдите
$$\lim_{x \to -3} \frac{-6[\![x^2 + 3x]\!]}{x^2 - 9}$$

10. Найдите
$$\lim_{x \to -10} \frac{x^2 + 11x + 10}{\arcsin(x + 10)}$$

### 9.2. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

– чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

Согласована на портале № 66662

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе по дисциплине.

### 9.3. 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 9.2.

Таблица 9.2 – 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, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки |

### 9.4. 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.

Согласована на портале № 66662

**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.

Согласована на портале № 66662

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТЭО
протокол № 8 от «14» 12 2020 г.

**СОГЛАСОВАНО:**

| Должность | Инициалы, фамилия | Подпись |
|---|---|---|
| Заведующий выпускающей каф. Экономики | В.Ю. Цибульникова | Согласовано, bbc9013e-1509-4582-b986-4eb4b832138c |
| Заведующий обеспечивающей каф. ТЭО | В.В. Кручинин | Согласовано, 9981316d-9009-4fa1-ac30-57783d22ccf5 |
| Декан ФДО | И.П. Черкашина | Согласовано, 4580bdea-d7a1-4d22-bda1-21376d739cfc |

**ЭКСПЕРТЫ:**

| | | |
|---|---|---|
| Доцент, каф. экономики | Н.Б. Васильковская | Согласовано, 72f60e85-691a-4e2e-a026-beba382cee78 |
| Старший преподаватель, каф. ТЭО | А.В. Гураков | Согласовано, 4bfa5749-993c-4879-adcf-c25c69321c91 |

**РАЗРАБОТАНО:**

| | | |
|---|---|---|
| Старший преподаватель, каф. ТЭО | О.И. Мещерякова | Разработано, 9e723967-da9f-461b-b8b5-2bb5d64328db |

Согласована на портале № 66662