**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

Документ подписан электронной подписью
Сертификат: a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c
Владелец: Сенченко Павел Васильевич
Действителен: с 17.09.2019 по 16.09.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Основы высшей математики**

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **38.03.05 Бизнес-информатика**
Направленность (профиль) / специализация: **ИТ-предпринимательство**
Форма обучения: **заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**
Факультет: **ФДО, Факультет дистанционного обучения**
Кафедра: **АОИ, Кафедра автоматизации обработки информации**
Курс: **1**
Семестр: **2**
Учебный план набора 2020 года

Распределение рабочего времени

| № | Виды учебной деятельности | 2 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Самостоятельная работа под руководством преподавателя | 12 | 12 | часов |
| 2 | Часы на контрольные работы | 4 | 4 | часов |
| 3 | Самостоятельная работа | 124 | 124 | часов |
| 4 | Всего (без экзамена) | 140 | 140 | часов |
| 5 | Подготовка и сдача зачета | 4 | 4 | часов |
| 6 | Общая трудоемкость | 144 | 144 | часов |
| | | | 4.0 | З.Е. |

Контрольные работы: 2 семестр - 2
Зачёт с оценкой: 2 семестр

Томск

Согласована на портале № 52861

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 8 от « 27 » 11 2019 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 38.03.05 Бизнес-информатика, утвержденного 11.08.2016 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТЭО «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

ст. преподаватель каф. ТЭО _____ П. С. Мещеряков

Заведующий обеспечивающей каф. ТЭО _____ В. В. Кручинин

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФДО _____ И. П. Черкашина

Заведующий выпускающей каф. АОИ _____ А. А. Сидоров

Эксперты:

Доцент кафедры автоматизации обработки информации (АОИ) _____ А. А. Сидоров

Старший преподаватель кафедры технологий электронного обучения (ТЭО) _____ А. В. Гураков

Согласована на портале № 52861

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

Формирование у будущих специалистов твердых теоретических знаний в области современной алгебры и геометрии, необходимых для использования в других математических дисциплинах и в решении различных прикладных задач.

Формирование способности самостоятельно изучать необходимый для решения профессиональных задач теоретический и практический материал.

### 1.2. Задачи дисциплины

– Развитие алгоритмического и логического мышления студентов.

– Овладение методами исследования и решения задач.

– Выработка у студентов умения самостоятельно расширять свои знания и проводить анализ прикладных задач.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Основы высшей математики» (Б1.Б.02.04) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Математика.

Последующими дисциплинами являются: Теория вероятностей и математическая статистика.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию ;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** основные понятия векторной алгебры, линейной алгебры и аналитической геометрии, использующихся при изучении специальных дисциплин и при решении профессиональных задач и способствующих дальнейшему самообразованию в профессиональной деятельности.

– **уметь** применять методы и вычислительные алгоритмы при решении профессиональных задач и пользоваться математической литературой при самоорганизации и самообразовании в профессиональной деятельности.

– **владеть** методами решения задач алгебры и геометрии, необходимых в дальнейшем при самообразовании в профессиональной деятельности.

## 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 |
|---|---|---|
| | | 2 семестр |
| Контактная работа (всего) | 12 | 12 |
| Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП) | 12 | 12 |
| Часы на контрольные работы (всего) | 4 | 4 |
| Самостоятельная работа (всего) | 124 | 124 |
| Подготовка к контрольным работам | 20 | 20 |
| Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 104 | 104 |
| Всего (без экзамена) | 140 | 140 |
| Подготовка и сдача зачета | 4 | 4 |
| Общая трудоемкость, ч | 144 | 144 |

Согласована на портале № 52861

| | | |
|---|---|---|
| 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 | СРП, ч | Сам. раб., ч | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|---|
| 2 семестр | | | | |
| 1 Введение в математический анализ. | 3 | 24 | 27 | ОК-7 |
| 2 Предел функции. | 2 | 24 | 26 | ОК-7 |
| 3 Непрерывные функции. | 2 | 24 | 26 | ОК-7 |
| 4 Дифференциальное исчисление функций одной переменной. | 2 | 24 | 26 | ОК-7 |
| 5 Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных. | 3 | 28 | 31 | ОК-7 |
| Итого за семестр | 12 | 124 | 140 | |
| Итого | 12 | 124 | 140 | |

### 5.2. Содержание разделов дисциплины (самостоятельная работа под руководством преподавателя)

Содержание разделов дисциплин (самостоятельная работа под руководством преподавателя) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (самостоятельная работа под руководством преподавателя)

| Названия разделов | Содержание разделов дисциплины (самостоятельная работа под руководством преподавателя) | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| 2 семестр | | | |
| 1 Введение в математический анализ. | О границах числовых множеств. Сегмент, интервал, окрестность. Числовая последовательность и ее предел. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Арифметические действия над переменными величинами. Особые случаи пределов и неопределенности. | 3 | ОК-7 |
| | Итого | 3 | |
| 2 Предел функции. | Понятие предела функции. Односторонние пределы и их связь с пределом. Примеры на вычисление пределов функций. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел и его следствия. | 2 | ОК-7 |
| | Итого | 2 | |
| 3 Непрерывные функции. | Основные понятия и свойства. Разрывы функции и их классификация. Примеры | 2 | ОК-7 |

Согласована на портале № 52861

| | | | |
|---|---|---|---|
| | разрывных функций. | | |
| | Итого | 2 | |
| 4 Дифференциальное исчисление функций одной переменной. | Понятие производной, ее геометрический смысл. Правила дифференцирования и таблица производных. Примеры вычисления производных. Дифференцирование функций, заданных параметрически и неявно. Дифференциал функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Раскрытие неопределенности по правилу Лопиталя. Другиевиды неопределенностей. Условия постоянства, возрастания и убывания функции. Экстремум функции. Наибольшее и наименьшее значения. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты кривой. Общая схема исследования функций и построение графиков. | 2 | ОК-7 |
| | Итого | 2 | |
| 5 Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных. | Основные понятия. Предел и непрерывность функции двух переменных. Частные производные. Полный дифференциал. Производные сложной функции. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Экстремум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения. Понятие о производной матрице. Нахождение производной матрицы. Производная композиция отображений. | 3 | ОК-7 |
| | Итого | 3 | |
| Итого за семестр | | 12 | |

**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 Математика | + | + | + | + | + |
| Последующие дисциплины | | | | | |
| 1 Теория вероятностей и математическая статистика | + | | | | |

Согласована на портале № 52861

### 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 |
|---|---|---|---|
| | СРП | Сам. раб. | |
| ОК-7 | + | + | Контрольная работа, Проверка контрольных работ, Тест, Зачёт с оценкой |

## 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

## 7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

## 8. Часы на контрольные работы

Часы на контрольные работы приведены в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Часы на контрольные работы

| № | Вид контрольной работы | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| 2 семестр | | | |
| 2 | Контрольная работа с автоматизированной проверкой | 2 | ОК-7 |
| | Контрольная работа с автоматизированной проверкой | 2 | |

## 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 Введение в математический анализ. | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 20 | ОК-7 | Зачёт с оценкой, Контрольная работа, Тест |
| | Подготовка к контрольным работам | 4 | | |
| | Итого | 24 | | |
| 2 Предел функции. | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 20 | ОК-7 | Зачёт с оценкой, Контрольная работа, Тест |
| | Подготовка к контрольным работам | 4 | | |
| | Итого | 24 | | |
| 3 Непрерывные | Самостоятельное | 20 | ОК-7 | Зачёт с оценкой, |

Согласована на портале № 52861

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| функции. | изучение тем (вопросов) теоретической части курса | | | Контрольная работа, Тест |
| | Подготовка к контрольным работам | 4 | | |
| | Итого | 24 | | |
| 4 Дифференциальное исчисление функций одной переменной. | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 20 | ОК-7 | Зачёт с оценкой, Контрольная работа, Тест |
| | Подготовка к контрольным работам | 4 | | |
| | Итого | 24 | | |
| 5 Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных. | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 24 | ОК-7 | Зачёт с оценкой, Контрольная работа, Тест |
| | Подготовка к контрольным работам | 4 | | |
| | Итого | 28 | | |
| | Выполнение контрольной работы | 4 | ОК-7 | Контрольная работа |
| Итого за семестр | | 124 | | |
| | Подготовка и сдача зачета | 4 | | Зачёт с оценкой |
| Итого | | 128 | | |

## 10. Контроль самостоятельной работы (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. Ерохина А.П. Высшая математика. Линейная алгебра, аналитическая геометрия, введение в математический анализ, дифференциальное исчисление [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.П. Ерохина, Л.Н. Байбакова. — Томск : Эль Контент, 2013. — 226 с. Доступ из личного кабинета студента. — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 18.01.2022).

### 12.2. Дополнительная литература

1. Бермант, А. Ф. Краткий курс математического анализа [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. Ф. Бермант, И. Г. Араманович. — 16-е изд. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 736 с. Доступ из личного кабинета — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/167905 (дата обращения: 18.01.2022).

2. Интегральное исчисление [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Ельцов, Т. А. Ельцова. — Томск : Эль Контент, 2013. — 138 с. Доступ из личного кабинета студента. — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 18.01.2022).

3. Ельцов А. А. Дифференциальные уравнения [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Ельцов, Т. А. Ельцова. — Томск : Эль Контент, 2013. — 104 с. Доступ из личного кабинета

Согласована на портале № 52861

студента. — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 18.01.2022).

### 12.3. Учебно-методические пособия

#### 12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Мещеряков П.С. Математический анализ [Электронный ресурс]: методические указания по организации самостоятельной работы для студентов заочной формы обучения направления подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика , обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий / П.С. Мещеряков, В.В. Кручинин. – Томск : ФДО, ТУСУР, 2018. Доступ из личного кабинета студента — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 18.01.2022).
2. ЕрохинаА.П. Высшая математика. : Электронный курс / А.П. Ерохина. — Томск, ФДО, ТУСУР 2013. Доступ из личного кабинета студента.
3. Ельцов А.А., Ельцова Т.А. Интегральное исчисление [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению контрольных работ. — Томск: Факультет дистанционного обучения, ТУСУР, 2013. — 60 с. Доступ из личного кабинета студента. — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 18.01.2022).

#### 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. eLIBRARY.RU: крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования (https://www.elibrary.ru)
2. zbMATH: самая полная математическая база данных (https://zbmath.org/)
3. ЭБС «Лань»: электронно-библиотечная система издательства Лань (https://e.lanbook.com/). Доступ из личного кабинета студента.

## 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 дисциплины

Кабинет для самостоятельной работы студентов
помещение для самостоятельной работы
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

Согласована на портале № 52861

– Kaspersky Endpoint Security для Windows
– Microsoft Office Standard 2013
– Microsoft Windows

### 13.1.2. 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, 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.

Согласована на портале № 52861

Дана функция

$$f(x) = \begin{cases} -10x, \text{ если } x \leqslant 6; \\ -2x + 2, \text{ если } x > 6. \end{cases}$$

Вычислите значение функции в точке $x_0 = -10$.

2.

Дана функция

$$f(x) = \begin{cases} 3x, \text{ если } x \leqslant 3; \\ 8x + 4, \text{ если } 3 < x \leqslant 9; \\ 3x + 6, \text{ если } x > 9. \end{cases}$$

Вычислите значение функции в точке $x_0 = -4$.

3.

Дана функция

$$f(x) = \begin{cases} 6x, \text{ если } x \leqslant 2; \\ 6x + 3, \text{ если } x > 2. \end{cases}$$

Вычислите значение функции в точке $x_0 = -1$.

4.

Дана функция

$$f(x) = \begin{cases} 2x, \text{ если } x \leqslant -9; \\ 5x + 3, \text{ если } -9 < x \leqslant 6; \\ -3x - 10, \text{ если } x > 6. \end{cases}$$

Вычислите значение функции в точке $x_0 = 8$.

5.

Дана функция

$$f(x) = \begin{cases} -2x, \text{ если } x \leqslant -4; \\ 8x, \text{ если } x > -4. \end{cases}$$

Вычислите значение функции в точке $x_0 = 8$.

6.

Дана функция

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

Вычислите значение функции в точке $x_0 = 7$.

7.

Дана функция

$$f(x)=\begin{cases} -6x, \text{ если } x \leqslant -2; \\ 9x-6, \text{ если } x > -2. \end{cases}$$

Вычислите значение функции в точке $x_0 = 5$.

8.

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 всей области определения;
3. монотонно убывает на $(-\infty, 0)$;
г) чётность функции:
1. чётная; 2. нечётная; 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

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 всей области определения;
3. монотонно убывает на $(-\infty, 0)$;
4. монотонно возрастает на $(0, +\infty)$;
г) чётность функции:
1. чётная; 2. нечётная; 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 $y = 2^x$ 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 всей области определения;
3. монотонно убывает на $(-\infty, 0)$;
4. монотонно возрастает на $(0, +\infty)$;
г) чётность функции:
1. чётная; 2. нечётная; 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 $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ 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 всей области определения;
3. монотонно убывает на $(-\infty, 0)$;
4. монотонно возрастает на $(0, +\infty)$;
г) чётность функции:
1. чётная; 2. нечётная; 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

12.

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.

13.

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.

14.

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.

15.

Найдите предел последовательности

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

при $n \to \infty$

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

16.

Найдите предел последовательности

$y_n = \frac{-6n^2+3n-9}{-3n^3+2n^2-n+4} + 2 \cdot \sqrt{\frac{n-7}{n+1}}$

при $n \to \infty$

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

17.

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.

18.

Найдите

$$\lim_{x \to -7} \frac{-14\left[x^2+14x+49\right]}{x^2-49}$$

19.

Найдите

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

20.

Найдите

$$\lim_{x \to 0} \frac{\operatorname{arctg}(-4x)}{\sqrt{x+81}-9}$$

### 14.1.2. Темы контрольных работ

Основы высшей математики

1.

Дана функция

$$f(x) = \begin{cases} -9x, \text{ если } x \leqslant -2; \\ -9x-6, \text{ если } -2 < x \leqslant 3; \\ 9x+4, \text{ если } x > 3. \end{cases}$$

Вычислите значение функции в точке $x_0 = -6$.

2.

Дана функция

$$f(x)=\begin{cases} 4x, \text{ если } x \leqslant -10; \\ 3x-8, \text{ если } -10 < x \leqslant -1; \\ 3x+3, \text{ если } x > -1. \end{cases}$$

Вычислите значение функции в точке $x_0 = -3$.

3.

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 всей области определения;
3. монотонно убывает на $(-\infty, 0)$;
4. монотонно возрастает на $(0, +\infty)$;
г) чётность функции:
1. чётная; 2. нечётная; 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

4.

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 всей области определения;
3. монотонно убывает на $(-\infty, 0)$;
4. монотонно возрастает на $(0, +\infty)$;
г) чётность функции:
1. чётная; 2. нечётная; 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

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

при $n \to \infty$

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

6.

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.

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
$$\lim_{x \to -3} \frac{-6\left[x^2+3x\right]}{x^2-9}$$

9.
Найдите
$$\lim_{x \to -10} \frac{x^2+11x+10}{\arcsin(x+10)}$$

10.
Найдите
$$\lim_{x \to -7} \frac{-14\left[x^2+14x+49\right]}{x^2-49}$$

### 14.1.3. Вопросы для зачёта с оценкой

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

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

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

3.

Дана функция

$$f(x) = \begin{cases} -5x, \text{ если } x \leqslant 7; \\ 4x + 7, \text{ если } x > 7. \end{cases}$$

Вычислите значение функции в точке $x_0 = -6$.

4.

Дана функция

$$f(x) = \begin{cases} 2x, \text{ если } x \leqslant -7; \\ 2x + 5, \text{ если } -7 < x \leqslant 0; \\ 2x + 3, \text{ если } x > 0. \end{cases}$$

Вычислите значение функции в точке $x_0 = -1$.

5.

Дана функция

$$f(x) = \begin{cases} 8x, \text{ если } x \leqslant -6; \\ x + 1, \text{ если } -6 < x \leqslant 2; \\ -10x + 2, \text{ если } x > 2. \end{cases}$$

Вычислите значение функции в точке $x_0 = -10$.

6.

Дана функция

$$f(x) = \begin{cases} 5x, \text{ если } x \leqslant 9; \\ -4x + 4, \text{ если } x > 9. \end{cases}$$

Вычислите значение функции в точке $x_0 = 9$.

7.

Дана функция

$$f(x) = \begin{cases} 4x, \text{ если } x \leqslant -10; \\ 3x - 8, \text{ если } -10 < x \leqslant -1; \\ 3x + 3, \text{ если } x > -1. \end{cases}$$

Вычислите значение функции в точке $x_0 = -3$.

8.

Дана функция

$$f(x)=\begin{cases} -9x, \text{ если } x \leqslant -2; \\ -9x-6, \text{ если } -2 < x \leqslant 3; \\ 9x+4, \text{ если } x > 3. \end{cases}$$

Вычислите значение функции в точке $x_0 = -6$.

9.

Для функции $y=\left(\frac{1}{2}\right)^x$ 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 всей области определения;
3. монотонно убывает на $(-\infty,0)$;
4. монотонно возрастает на $(0,+\infty)$;
г) чётность функции:
1. чётная; 2. нечётная; 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 $y=\log_4 x$ 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 всей области определения;
3. монотонно убывает на $(-\infty,0)$;
4. монотонно возрастает на $(0,+\infty)$;
г) чётность функции:
1. чётная; 2. нечётная; 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 $y=\arcsin x$ 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 всей области определения;
3. монотонно убывает на $(-\infty,0)$;
4. монотонно возрастает на $(0,+\infty)$;
г) чётность функции:
1. чётная; 2. нечётная; 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 № 52861

12.

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 всей области определения;
3. монотонно убывает на $(-\infty, 0)$;
4. монотонно возрастает на $(0, +\infty)$;
г) чётность функции:
1. чётная; 2. нечётная; 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
$y_n = \frac{-6n^2+3n-9}{-3n^3+2n^2-n+4} + 2 \cdot \sqrt{\frac{n-7}{n+1}}$
при $n \to \infty$
Если предел не существует, введите слово нет. Если предел бесконечен, введите бск.

14.

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.

15.

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.

16.

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.

17.

Найдите предел последовательности

$y_n = \frac{n^3+9n^2+3}{2-2n+n^2-n^3} + \frac{2n-1}{n+2}$

при $n \to \infty$

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

18.

Найдите

$$\lim_{x\to-3} \frac{-6\left[x^2+3x\right]}{x^2-9}$$

19.

Найдите

$$\lim_{x\to0} \frac{\operatorname{arctg}(-x)}{\sqrt{x+1}-1}$$

20.

Найдите

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

### 14.1.4. 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 необходимо осуществлять медленно, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;
- если в тексте встречаются термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;
- необходимо осмысливать прочитанное и изученное, отвечать на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия в форме вебинаров. Расписание вебинаров публикуется в кабинете студента на сайте Университета. Запись вебинара публикуется в электронном курсе по дисциплине.

### 14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями

Согласована на портале № 52861

**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.

Согласована на портале № 52861