МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. В. Сенченко
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математика

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **38.03.04 Государственное и муниципальное управление**
Направленность (профиль) / специализация: **Административное и территориальное управление**
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	2	2	часов
3	Самостоятельная работа	126	126	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 - 1
Зачёт: 2 семестр

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 18.12.2019
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 53227

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) 38.03.04 Государственное и муниципальное управление, утвержденного 10.12.2014 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:

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

Заведующий кафедрой автоматизации обработки информации (АОИ) _____ А. А. Сидоров

Согласована на портале № 53227

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Изучение основ математического аппарата математического анализа, необходимого для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, анализа результатов расчетов и обоснования полученных выводов при решении профессиональных задач.

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 использования математического аппарата в различных смежных и профессионально направленных предметах

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Математика» (Б1.Б.02.03) относится к блоку 1 (базовая часть).

Последующими дисциплинами являются: Основы высшей математики, Преддипломная практика.

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 и определения математического анализа, соответствующий математический аппарат для решения практических задач,
– **уметь** применять знания в области математического анализа для решения типовых задач, для освоения других дисциплин, предусмотренных учебным планом, использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни
– **владеть** основными методами решения задач математического анализа и соответствующим математическим аппаратом, навыками применения математического аппарата математического анализа для решения профессиональных задач.

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)	2	2
Самостоятельная работа (всего)	126	126
Подготовка к контрольным работам	20	20
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	106	106
Всего (без экзамена)	140	140
Подготовка и сдача зачета	4	4
Общая трудоемкость, ч	144	144
Зачетные Единицы	4.0	

Согласована на портале № 53227

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	26	28	ОК-7
5 Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.	3	28	31	ОК-7
Итого за семестр	12	126	140	
Итого	12	126	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 разрывных функций.	2	ОК-7

Согласована на портале № 53227

	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
Последующие дисциплины					
1 Основы высшей математики	+	+	+	+	+
2 Преддипломная практика	+	+	+	+	+

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.

Согласована на портале № 53227

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, Зачёт, Тест

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			
1	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ОК-7

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, Контрольная работа, Тест
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	24		
2 Предел функции.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	20	ОК-7	Зачёт, Контрольная работа, Тест
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	24		
3 Непрерывные функции.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	20	ОК-7	Зачёт, Контрольная работа, Тест
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	24		

Согласована на портале № 53227

4 Дифференциальное исчисление функций одной переменной.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	22	ОК-7	Зачёт, Контрольная работа, Тест
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	26		
5 Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	24	ОК-7	Зачёт, Контрольная работа, Тест
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	28		
	Выполнение контрольной работы	2	ОК-7	Контрольная работа
Итого за семестр		126		
	Подготовка и сдача зачета	4		Зачёт
Итого		130		

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: 20.01.2022).

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: 20.01.2022).

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: 20.01.2022).

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 студента. — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 20.01.2022).

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. 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:

Согласована на портале № 53227

https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 20.01.2022).

2. Мещеряков П.С. Основы высшей математики [Электронный ресурс]: методические указания по организации самостоятельной работы для студентов заочной формы обучения направления подготовки 38.03.04 Государственное и муниципальное управление, 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: 20.01.2022).

3. Ерохина А.П. Высшая математика. : Электронный курс / А.П. Ерохина. — Томск, ФДО, ТУСУР 2013. Доступ из личного кабинета студента.

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

учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

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

Описание имеющегося оборудования:

- Коммутатор MicroTeak;
- Компьютер PENTIUM D 945 (3 шт.);
- Компьютер GELERON D 331 (2 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-zip
- Google Chrome (с возможностью удаленного доступа)
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
- Microsoft Windows (с возможностью удаленного доступа)
- OpenOffice

Согласована на портале № 53227

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.

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 $x_0 = -10$.

Согласована на портале № 53227

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 $x_0=7$.

Согласована на портале № 53227

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.

Согласована на портале № 53227

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.

Согласована на портале № 53227

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

19.

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

20.

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

14.1.2. Зачёт

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 $x_0 = -6$.

Согласована на портале № 53227

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

12.

Согласована на портале № 53227

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
$\lim\limits_{x \to -3} \frac{-6[x^2+3x]}{x^2-9}$

19.

Найдите
$\lim\limits_{x \to 0} \frac{\operatorname{arctg}(-x)}{\sqrt{x+1}-1}$

20.

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

14.1.3. Темы контрольных работ

Математика

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.

Согласована на портале № 53227

Найдите

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

9.

Найдите

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

10.

Найдите

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

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 здоровья и инвалидов

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

Согласована на портале № 53227

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 № 53227