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 УР
_____Сенченко П.В.
«22» _____02_____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **38.03.04 Государственное и муниципальное управление**
Направленность (профиль) / специализация: **Административное и территориальное управление**
Форма обучения: **очно-заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**
Факультет: **Факультет дистанционного обучения (ФДО)**
Кафедра: **Кафедра автоматизации обработки информации (АОИ)**
Курс: **1**
Семестр: **2**
Учебный план набора 2023 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	2 семестр	Всего	Единицы
Самостоятельная работа	130	130	часов
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	12	12	часов
Контрольные работы	2	2	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	144	144	часов
		4	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр	Количество
Зачет с оценкой	2	
Контрольные работы	2	1

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 22.02.2023
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 78112

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 № 78112

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	12	12
Контрольные работы	2	2
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	130	130

Согласована на портале № 78112

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	2	6	64	72	УК-1
2 Математический анализ		6	66	72	УК-1
Итого за семестр	2	12	130	144	
Итого	2	12	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. Кривые второго порядка	6	УК-1
	Итого	6	
2 Математический анализ	О границах числовых множеств. Сегмент, интервал, окрестность. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Арифметические действия над переменными величинами. Особые случаи пределов и неопределенности. Предел функции. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших. Непрерывные функции. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.	6	УК-1
	Итого	6	
Итого за семестр		12	
Итого		12	

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 № 78112

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

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	60	УК-1	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	4	УК-1	Контрольная работа
	Итого	64		
2 Математический анализ	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	62	УК-1	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	4	УК-1	Контрольная работа
	Итого	66		
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

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Согласована на портале № 78112

7.1. Основная литература

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

7.2. Дополнительная литература

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

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Мещеряков П.С. Основы высшей математики : 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. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library.

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. Байбакова Л.Н., Ерохина А.П. Высшая математика [Электронный ресурс]: электронный курс / Л.Н. Байбакова, А.П. Ерохина. - 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 № 78112

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 № 78112

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 № 78112

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 № 78112

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

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 № 78112

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

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

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 № 78112

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 № 78112

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

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 № 78112

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 № 78112

– 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 9.4.

Таблица 9.4 – 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 № 78112

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 № 78112

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТЭО
протокол № 18 от «29» 12 2022 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. АОИ	А.А. Сидоров	Согласовано, d4895b45-5d88-49f8-b7c7-e8bf0196776a
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. АОИ	Ю.В. Морозова	Согласовано, 8461038d-613f-4932-8e22-2b7293a14b92
Старший преподаватель, каф. ТЭО	А.В. Гураков	Согласовано, 4bfa5749-993c-4879-adcf-c25c69321c91

РАЗРАБОТАНО:

Доцент, каф. ТЭО	Д.С. Шульц	Разработано, 40960635-ea0b-4107-98b2-1ccab5e84423
Ассистент, каф. ТЭО	Ю.Л. Замятина	Разработано, 1663c03a-62e7-4092-902a-95591a9d4047

Согласована на портале № 78112