МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УРи МД
_____Сенченко П.В.
«11» _____12_____ 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **38.03.01 Экономика**
Направленность (профиль) / специализация: **Цифровая экономика и бизнес**
Форма обучения: **очно-заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**
Кафедра: **экономики (Экономики)**
Курс: **1**
Семестр: **2**
Учебный план набора 2025 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	2 семестр	Всего	Единицы
Самостоятельная работа	128	128	часов
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	12	12	часов
Контрольные работы	4	4	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	144	144	часов
		4	з.е.

Формы промежуточной аттестации	Семестр	Количество
Зачет с оценкой	2	
Контрольные работы	2	2

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УРи МД
Дата подписания: 11.12.2024
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 82188

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 № 82188

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 работа обучающихся с преподавателем, всего	16	16
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	12	12
Контрольные работы	4	4
Самостоятельная работа обучающихся, всего	128	128

Согласована на портале № 82188

Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	120	120
Подготовка к контрольной работе	8	8
Общая трудоемкость (в часах)	144	144
Общая трудоемкость (в з.е.)	4	4

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

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

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

Названия разделов (тем) дисциплины	Контр. раб.	СРП, ч.	Сам. раб., ч	Всего часов (без промежуточной аттестации)	Формируемые компетенции
2 семестр					
1 Аналитическая геометрия	4	6	64	74	УК-1
2 Математический анализ		6	64	70	УК-1
Итого за семестр	4	12	128	144	
Итого	4	12	128	144	

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины	СРП, ч	Формируемые компетенции
2 семестр			
1 Аналитическая геометрия	Прямая на плоскости. Плоскость. Прямая в пространстве. Прямая в пространстве. Кривые второго порядка	6	УК-1
	Итого	6	
2 Математический анализ	О границах числовых множеств. Сегмент, интервал, окрестность. Сегмент, интервал, окрестность. Числовая последовательность и её предел. 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 № 82188

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

5.4. Лабораторные занятия

Не предусмотрено учебным планом

5.5. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено учебным планом

5.6. Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)

Не предусмотрено учебным планом

5.7. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.7.

Таблица 5.7. – 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	60	УК-1	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	4	УК-1	Контрольная работа
	Итого	64		
	Итого за семестр	128		
	Итого	128		

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

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.8.

Таблица 5.8 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

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

Согласована на портале № 82188

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Ерохина А. П. Высшая математика. Линейная алгебра, аналитическая геометрия, введение в математический анализ, дифференциальное исчисление: Учебное пособие / А.П. Ерохина, Л.Н. Байбакова - 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. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебник и практикум для вузов / Е. Г. Плотникова, А. П. Иванов, В. В. Логинова, А. В. Морозова ; под редакцией Е. Г. Плотниковой. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 340 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/489170.
2. Туганбаев, А. А. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебник / А. А. Туганбаев. — Москва : ФЛИНТА, 2022. — 260 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/333359.
3. Берман, Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа : учебное пособие / Г. Н. Берман. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 492 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/107905.
4. Потапов, А. П. Математический анализ. Дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной : учебник и практикум для вузов / А. П. Потапов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/555982.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Мещеряков П.С. Математика : методические указания по организации самостоятельной работы для студентов очно-заочной формы обучения направления подготовки 38.03.01 Экономика , обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий / П.С. Мещеряков, В.В. Кручинин. – Томск : ФДО, ТУСУР, 2018. –22 с. 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 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. Электронный курс по дисциплине

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

7.5. Современные профессиональные базы данных

Согласована на портале № 82188

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.

2. ЭБС «Юрайт»: виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов из ведущих вузов России (https://urait.ru/). Доступ из личного кабинета студента.

3. ЭБС «Лань»: электронно-библиотечная система издательства «Лань» (https://e.lanbook.com/). Доступ из личного кабинета студента.

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

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

Учебная аудитория для проведения занятий практического и лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для выполнения курсовых работ/проектов

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, 101 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 107 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 130 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

Согласована на портале № 82188

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

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 вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
2 Математический анализ	УК-1	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		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

Согласована на портале № 82188

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

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

Согласована на портале № 82188

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

3. 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

4. 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 $(-\infty, 0)$;

Согласована на портале № 82188

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 $y = 2^x$ 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

6. 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

7. 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.

8. 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.

9. 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.

10. 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.

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 $x_0=9$.

Согласована на портале № 82188

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 $x_0 = -1$.

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. $[0, +\infty)$;

Согласована на портале № 82188

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

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 $n\to\infty$.

Согласована на портале № 82188

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

9.1.3. Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ

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. $(0, \pi)$;

Согласована на портале № 82188

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. 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

Согласована на портале № 82188

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;

– 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.

Согласована на портале № 82188

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 № 82188

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТЭО
протокол № 12 от «29» 11 2024 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. Экономики	В.Ю. Цибульникова	Согласовано, bbc9013e-1509-4582-b986-4eb4b832138c
Заведующий обеспечивающей каф. ТЭО	В.В. Кручинин	Согласовано, 9981316d-9009-4fa1-ac30-57783d22ccf5
Начальник учебного управления	И.А. Лариошина	Согласовано, c3195437-a02f-4972-a7c6-ab6ee1f21e73

ЭКСПЕРТЫ:

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

РАЗРАБОТАНО:

Доцент, каф. ТЭО	Д.С. Шульц	Разработано, 40960635-ea0b-4107-98b2-1ccab5e84423

Согласована на портале № 82188