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 УРиМД
_____Сенченко П.В.
«11» _____12_____ 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕМАТИКА

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **39.03.02 Социальная работа**
Направленность (профиль) / специализация: **Управление социальными проектами (коммуникации, технологии, реализация)**
Форма обучения: **заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**
Кафедра: **истории и социальной работы (ИСР)**
Курс: **1**
Семестр: **1, 2**
Учебный план набора 2025 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	1 семестр	2 семестр	Всего	Единицы
Самостоятельная работа	94	89	183	часов
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	8	8	16	часов
Контрольные работы	2	2	4	часов
Подготовка и сдача экзамена/зачета	4	9	13	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	108	108	216	часов
			6	з.е.

Формы промежуточной аттестации	Семестр	Количество
Зачет	1	
Контрольные работы	1	1
Экзамен	2	
Контрольные работы	2	1

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

Томск

Согласована на портале № 82759

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Изучение основных понятий и методов математики, их взаимосвязи, а также отвечающих им методов расчёта, используемых для анализа, моделирования и решения прикладных задач.

1.2. Задачи дисциплины

1. Развитие алгоритмического и логического мышления.
2. Овладение методами математики, применяемыми при построении математических моделей для решения профессиональных задач, а также в теоретических и экспериментальных исследованиях.
3. Выработка умения самостоятельно расширять свои математические знания с помощью поиска, анализа и синтез информации, необходимой для решения поставленных задач.

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 - SHS).

Индекс дисциплины: Б1.О.02.01.

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 № 82759

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 основные понятия, объекты и методы математики, способствующие сбору и анализу информации
	УК-1.2. Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников	Умеет применять математические методы для анализа информации
	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 математическим аппаратом, позволяющим анализировать найденную информацию и предлагать несколько способов разрешения поставленной задачи
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 6 зачетных единиц, 216 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	
		1 семестр	2 семестр
Контактная работа обучающихся с преподавателем, всего	20	10	10
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	16	8	8
Контрольные работы	4	2	2
Самостоятельная работа обучающихся, всего	183	94	89
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	167	88	79
Подготовка к контрольной работе	16	6	10
Подготовка и сдача зачета	4	4	
Подготовка и сдача экзамена	9		9
Общая трудоемкость (в часах)	216	108	108

Согласована на портале № 82759

Общая трудоемкость (в з.е.)	6	3	3

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
1 семестр					
1 Элементы теории множеств	2	2	30	34	УК-1
2 Комбинаторика		2	32	34	УК-1
3 Теория вероятностей		4	32	36	УК-1
Итого за семестр	2	8	94	104	
2 семестр					
4 Элементы линейной алгебры	2	2	18	22	УК-1
5 Приложения линейной алгебры к задачам аналитической геометрии		1	18	19	УК-1
6 Функции. Предел. Непрерывность		2	18	20	УК-1
7 Дифференциальное исчисление		2	18	20	УК-1
8 Интегральное исчисление		1	17	18	УК-1
Итого за семестр	2	8	89	99	
Итого	4	16	183	203	

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
1 семестр			
1 Элементы теории множеств	Вводные понятия. Подмножества. Диаграммы Венна. Универсальное множество. Объединение множеств. Пересечение множеств. Дополнение множества. Разность и симметрическая разность множеств. Основные теоремы теории множеств. Теоретико-множественные преобразования. Бесконечные множества. Сравнение бесконечных множеств. Счетные множества. Несчетные множества. Гипотенуза континуума. Трансцендентные числа. Об эквивалентности множеств точек геометрических объектов. Числовые множества. Множество комплексных чисел	2	УК-1
	Итого	2	

Согласована на портале № 82759

2 Комбинаторика	Вводные понятия. Правила произведения в комбинаторике. Правило суммы в комбинаторике. Правило суммы и диаграммы Эйлера-Венна. Перестановки без повторений. Перестановки с повторениями. Размещения без повторений. Размещения с повторениями. Сочетания без повторений. Сочетания с повторениями. Задачи для самостоятельной работы.	2	УК-1
	Итого	2	
3 Теория вероятностей	Случайные события. Пространство элементарных событий. Поле событий. Операции над событиями. Совместные и несовместные события. Полная группа событий. Понятие вероятности события. Классический подход. Задача с решениями. Теорема умножения для независимых событий. Теорема умножения для зависимых событий. Теорема сложения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема испытаний Бернулли. Наивероятнейшее число появлений события в схеме Бернулли. О формулах Лапласа и Пуассона. Дискретная случайная величина. Задачи для самостоятельной работы	4	УК-1
	Итого	4	
	Итого за семестр	8	
	2 семестр		
4 Элементы линейной алгебры	Матрицы и действия над ними. Определители порядка n. Обратная матрица. Решение матричных уравнений. Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов. Ранг матрицы. Теорема о базисном миноре. Системы линейных уравнений. Алгебра геометрических векторов	2	УК-1
	Итого	2	
5 Приложения линейной алгебры к задачам аналитической геометрии	Уравнение линии на поверхности. Полярная система координат. Уравнение прямой на плоскости. Уравнение плоскости. Уравнение прямой в пространстве. Эллипс. Гипербола. Поверхности второго порядка	1	УК-1
	Итого	1	

Согласована на портале № 82759

6 Функции. Предел. Непрерывность	Понятие функции. Понятие графика функции. Простейшие свойства функций. Обратная функция. Сложная функция. Элементарные функции. Понятие последовательности. Предел последовательности. Теоремы о пределе последовательности. Понятие числового ряда и его суммы. Признаки сходимости рядов. Условная и абсолютная сходимость. Признаки абсолютной сходимости. Знакочередующиеся ряды. Понятие окрестности точки. Предел функции. Определение предела функции на языке последовательностей (по Гейне). Теорема о пределах. Непрерывность функции. Точки разрыва функции и их классификация. Замечательные пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Понятие функционального ряда и его области сходимости. Степенные ряды	2	УК-1
	Итого	2	
7 Дифференциальное исчисление	Дифференцируемые функции. Производная и дифференциал. Правила дифференцирования функций. Дифференцирование функций, заданных параметрически и неявно. Дифференциал. Дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. Ряд Тейлора. Правило Лопиталя. Основные теоремы дифференциального исчисления. Условия постоянства и монотонности функции. Экстремумы. Необходимые условия экстремума. Достаточные условия экстремума. Экстремум функции двух аргументов. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции. Выпуклость графика функции. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построения графиков.	2	УК-1
	Итого	2	
8 Интегральное исчисление	Понятие первообразной функции и неопределенного интеграла. Простейшие методы интегрирования. Понятие определенного интеграла и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Несобственные интегралы. Понятие об интегралах от функции многих переменных	1	УК-1
	Итого	1	
Итого за семестр		8	
Итого		16	

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

Согласована на портале № 82759

2 семестр			
2	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	УК-1
	Итого за семестр	2	
	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
1 семестр				
1 Элементы теории множеств	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	28	УК-1	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	2	УК-1	Контрольная работа
	Итого	30		
2 Комбинаторика	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	30	УК-1	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	2	УК-1	Контрольная работа
	Итого	32		
3 Теория вероятностей	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	30	УК-1	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	2	УК-1	Контрольная работа
	Итого	32		
	Итого за семестр	94		
	Подготовка и сдача зачета	4		Зачет
2 семестр				

Согласована на портале № 82759

4 Элементы линейной алгебры	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	16	УК-1	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	2	УК-1	Контрольная работа
	Итого	18		
5 Приложения линейной алгебры к задачам аналитической геометрии	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	16	УК-1	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	2	УК-1	Контрольная работа
	Итого	18		
6 Функции. Предел. Непрерывность	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	16	УК-1	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	2	УК-1	Контрольная работа
	Итого	18		
7 Дифференциальное исчисление	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	16	УК-1	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	2	УК-1	Контрольная работа
	Итого	18		
8 Интегральное исчисление	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	15	УК-1	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	2	УК-1	Контрольная работа
	Итого	17		
Итого за семестр		89		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
Итого		196		

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, Контрольная работа, Тестирование, Экзамен

Согласована на портале № 82759

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Магазинников Л. И. Математика для гуманитарных, экологических и экономико-юридических специальностей: Учебное пособие. В 2 частях. Ч. 1 / Л. И. Магазинников, Ю. П. Шевелев — Томск: ТУСУР, 2007. — 260 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7783.

2. Магазинников Л. И. Математика для гуманитарных, экологических и экономико-юридических специальностей. Часть 2: Учебное пособие / Л. И. Магазинников, Ю. П. Шевелев — Томск: ТУСУР, 2007. — 244 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7830.

7.2. Дополнительная литература

1. Лугина Н.Э. Практикум по теории вероятностей: Учебное пособие. — Томск: Томский межвузовский центр дистанционного образования, 2006. — 153 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library.

2. 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. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 416 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/555026.

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.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Шульц Д. С. Математика: методические указания по организации самостоятельной работы для студентов заочной формы обучения направления подготовки 39.03.02 Социальная работа, обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий/ Д. С. Шульц, В. В. Кручинин. – Томск : ФДО, ТУСУР, 2024. – 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. Шульц Д.С., Кручинин В.В. Математика [Электронный ресурс]: электронный курс / Д.С. Шульц, В.В.Кручинин – Томск ТУСУР, ФДО, 2024. (доступ из личного кабинета студента) .

7.5. Современные профессиональные базы данных

Согласована на портале № 82759

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 № 82759

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 Элементы теории множеств	УК-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
2 Комбинаторика	УК-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
3 Теория вероятностей	УК-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
4 Элементы линейной алгебры	УК-1	Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов

Согласована на портале № 82759

5 Приложения линейной алгебры к задачам аналитической геометрии	УК-1	Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
6 Функции. Предел. Непрерывность	УК-1	Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
7 Дифференциальное исчисление	УК-1	Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
8 Интегральное исчисление	УК-1	Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов

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

Согласована на портале № 82759

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. В группе спортсменов: 5 - лыжников, 5 - конькобежцев, 15 - легкоатлетов. Случайно вызвали двух спортсментов. Найдите вероятность того, что среди них окажется хотя бы один лыжник. Ответ округлите до трех знаков после точки.

2. В урне содержится 3 белых и 3 черных шара. Из неё извлекают 5 шаров. Найдите вероятность того, что среди них находится 2 белых шара. Ответ округлите до трех знаков после точки.

3. В партии из 10 изделий имеется 3 бракованных. Случайно выбирают 3 изделия. Найдите вероятность того, что в полученной выборке ровно одно изделие бракованное. Ответ округлите до трех знаков после точки.

4. Найдите матрицу

$$C = 3\begin{bmatrix} 2 & -3 & 3 \\ 4 & -1 & 2 \end{bmatrix} + 4\begin{bmatrix} 2 & 0 & 5 \\ 4 & 0 & 5 \end{bmatrix}$$

Согласована на портале № 82759

В ответ введите сумму элементов 1-го столбца матрицы C.

5. Даны две матрицы

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -3 & 1 & -3 \\ 4 & 0 & 5 & -1 \\ 4 & 0 & 4 & -2 \end{bmatrix} \text{ и } B = \begin{bmatrix} 3 & -3 & 1 & -1 \\ 4 & -1 & 5 & 0 \\ 1 & -2 & 2 & 1 \\ 5 & 0 & 3 & -2 \end{bmatrix}$$

Найдите элемент C_1^2матрицы C=A×B. Верхний индекс номер строки.

6. Вычислите определитель пятого порядка

$$D = \begin{vmatrix} 0 & 1 & 8 & 0 & 5 \\ 0 & 1 & 10 & 1 & 6 \\ 0 & 1 & 9 & 1 & 4 \\ 1 & 6 & 4 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 11 & 7 & 8 \end{vmatrix}$$

7. Найдите площадь параллелограмма, построенного на векторах:
$\bar{a} = (32, -8, -8)$
$\bar{b} = (0, 6, -6)$

8. 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

9. 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.

10. Неопределенный интеграл это:
    а) Совокупность всех первообразных подынтегральной функции
    б) Совокупность всех производных подынтегральной функции
    в) Число, по модулю равное площади криволинейной трапеции ограниченной подынтегральной функцией
    г) Предел интегральных сумм

9.1.2. Перечень экзаменационных вопросов

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

1. Найдите матрицу

$$C = 4\begin{bmatrix}3 & 1 & 3\\ 2 & 1 & 1\end{bmatrix} + 4\begin{bmatrix}4 & -3 & 4\\ 1 & 0 & 2\end{bmatrix}$$

В ответ введите сумму элементов 3-го столбца матрицы С.

2. Даны две матрицы

$$A = \begin{bmatrix}3 & -3 & 1 & -3\\ 4 & 0 & 5 & -1\\ 4 & 0 & 4 & -2\end{bmatrix} \text{ и } B = \begin{bmatrix}3 & -3 & 1 & -1\\ 4 & -1 & 5 & 0\\ 1 & -2 & 2 & 1\\ 5 & 0 & 3 & -2\end{bmatrix}$$

Найдите элемент C_4^1 матрицы С=А×В. Верхний индекс номер строки.

3. Вычислите определитель пятого порядка

$$D = \begin{vmatrix}0 & 4 & 6 & 7 & 9\\ 0 & 4 & 7 & 5 & 7\\ 1 & 8 & 3 & 7 & 0\\ 0 & 4 & 8 & 7 & 9\\ 0 & 4 & 9 & 3 & 1\end{vmatrix}$$

4. Дана система:

$$\begin{cases} 3x + 3y + z = 19 \\ 2x + y + 2z = 14 \\ x + 4y + 2z = 25 \end{cases}$$

По формуле Крамера найдите неизвестную х.

5. Дана матрица

$$A = \begin{bmatrix}-3 & -3 & 6\\ -4 & -3 & 4\\ -1 & -1 & 1\end{bmatrix}$$

Найдите элемент обратной матрицы, стоящей в строке 3 и столбце 2. В ответ введите значение этого элемента. Нецелое число округлите до трех значащих цифр.

6. Найдите предел последовательности

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

Согласована на портале № 82759

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

7. 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 $x_0 = -1$.

8. 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 $x_0 = -6$.

9. Найдите площадь параллелограмма, построенного на векторах:
$\bar{a} = (32,-8,-8)$
$\bar{b} = (0,8,-8)$

10. Докажите, что вектор (4;-4) является собственным для матрицы

$$\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$$

Найдите собственное число, отвечающее ему.

9.1.3. Перечень вопросов для зачета

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

1. Игральная кость подбрасывается 1 раз. Найти вероятность следующего события: числов очков меньше 5. Ответ округлите до двух знаков после точки
2. Имеется 27 однотипных приборов, из них I сорта – 12 штук, II сорта – 15 штук. Вероятность исправности прибора I сорта = 0.91, II сорта = 0.9. Случайно взято два прибора. Найдите вероятность того, что оба прибора неисправны. Ответ округлите до трех знаков после точки.
3. Два стрелка произвели залп. Одна пуля попала в мишень. Найдите вероятность того, что в цель попал второй стрелок, если вероятность попадания первым стрелком = 0.59, вторым = 0.76. Ответ округлите до трех знаков после точки.
4. В партии из 10 изделий имеется 6 стандартных. Случайно отобрали 3 изделия. X–случайная величина- число стандартных деталей среди отобранных.Найдите ряд распределения X. В ответ введите значение суммы P(X=1)+P(X=2). Ответ округлите до трех знаков после точки.
5. В урне содержится 22 белых и 8 черных шаров. Извлекают поочередно 2 шара. События: A –первый шар белый, B–второй шар белый. Вычислите P(B/A). Ответ округлите до трех знаков после точки.
6. В папке содержится 23 листа жёлтой бумаги, 16 –синей, 14 –красной. Случайным образом извлекают 3 листа. События: A –первый лист жёлтый, B–второй лист синий, C –третий лист красный. Вычислите P(C/AB). Ответ округлите до трех знаков после точки.
7. Игральная кость подбрасывается 1 раз. Найти вероятность следующего события: числов очков нечетно. Ответ округлите до двух знаков после точки.
8. Вероятность того, что события A и B наступят одновременно равна 0.54, а вероятность события B равнв 0.65. Вычислить P(A/B). Ответ округлите до трех знаков после точки.

Согласована на портале № 82759

9. В урне содержится 25 белых и 13 черных шаров. Извлекают шары по одному до тех пор, пока не появится белый шар. Найдите вероятность того, что белый шар появится вторым.Ответ округлите до трех знаков после точки.
10. Цех изготовил 50 однотипных деталей, среди которых 9 - высшего сорта. Случайном образом отобрали 30 деталей и отправили в соседний цех. Найдите вероятность того, что все детали высшего сорта оказались среди них. Ответ округлите до трех знаков после точки.

9.1.4. Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ

1. В урне содержится 4 белых и 9 черных шаров. Из неё извлекают 7 шаров. Найдите вероятность того, что среди них находится 2 белых шара. Ответ округлите до трех знаков после точки

2. По одной и той же цели произведено два выстрела с вероятностью попадания 0.23 и 0.76. Найдите вероятность того, что цель будет поражена хотя бы один раз. Ответ округлите до трех знаков после точки

3. Три стрелка выстрелили одновременно по одной цели. Вероятность попадания первым стрелком - 0.78, вторым – 0.46, третьим – 0.1. Найдите вероятность того, что в цель попадет только один из них. Ответ округлите до трех знаков после точки

4. Дана матрица

$$A = \begin{bmatrix} -3 & -3 & 6 \\ -4 & -3 & 4 \\ -1 & -1 & 1 \end{bmatrix}$$

Докажите, что она имеет обратную, и найдите элемент обратной матрицы, стоящей в строке 2 и столбце 1.
В ответ введите значение этого элемента. Нецелое число округлите до трех значащих цифр десятичной.

5. Найдите собственные числа матрицы

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 4 \\ 0 & 9 & 0 \\ 4 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

В ответ введите собственные числа в порядке возрастания, разделив их точкой с запятой.
Пример ввода ответа: -2;1;3

6. 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 $x_0 = -6$.
7. Для функции $y = \log_{0,5} x$
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

8. Интеграл по бесконечному интервалу от непрерывной функции либо по конечному интервалу от функции, имеющей разрыв на этом интервале, называется:
   а) Несобственный
   б) Определенный
   в) Расходящийся
   г) Сходящийся

9. Найдите площадь параллелограмма, построенного на векторах:
   $\bar{a} = (36,-9,-9)$
   $\bar{b} = (0,1,-1)$

10. Дана система:
    $\begin{cases} x+2y+2z=12 \\ x+3y+2z=15 \\ x+y+3z=10 \end{cases}$
    По формуле Крамера найдите неизвестную y.

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

Согласована на портале № 82759

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.

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;

Согласована на портале № 82759

– 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 № 82759

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. ИСР	М.Ю. Ким	Согласовано, ed789cd8-2cc6-4431-a59e-8f386b1d44fa
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:

Заведующий кафедрой, каф. ИСР	М.Ю. Ким	Согласовано, ed789cd8-2cc6-4431-a59e-8f386b1d44fa
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 № 82759