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: **38.03.05 Бизнес-информатика**
Направленность (профиль) / специализация: **ИТ-предпринимательство**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Факультет систем управления (ФСУ)**
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
Лекционные занятия	26	26	часов
Практические занятия	44	44	часов
Самостоятельная работа	74	74	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	144	144	часов
	4	4	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр
Зачет с оценкой	2

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 № 70762

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Изучение основных понятий и методов математики, используемых при решении профессиональных задач.
2. Формирование навыков поиска, анализа и системного подхода при решении поставленных задач.

1.2. Задачи дисциплины

1. Развитие аналитического, алгоритмического и логического мышления студентов.
2. Выработка у студентов умения работать с математической литературой.
3. Овладение методами математики, применяемыми для решения профессиональных задач.
4. Выработка у студентов навыков осуществлять поиск, анализ 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 – 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 № 70762

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 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	70	70
Лекционные занятия	26	26
Практические занятия	44	44
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	74	74
Подготовка к зачету с оценкой	25	25
Подготовка к контрольной работе	25	25
Подготовка к тестированию	24	24
Общая трудоемкость (в часах)	144	144
Общая трудоемкость (в з.е.)	4	4

Согласована на портале № 70762

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	Лек. зан., ч	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
2 семестр					
1 Элементы линейной алгебры	12	18	30	60	УК-1
2 Функции нескольких переменных	5	9	12	26	УК-1
3 Определенный интеграл	2	5	9	16	УК-1
4 Дифференциальные уравнения	5	9	18	32	УК-1
5 Ряды	2	3	5	10	УК-1
Итого за семестр	26	44	74	144	
Итого	26	44	74	144	

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)	Трудоемкость (лекционные занятия), ч	Формируемые компетенции
2 семестр			
1 Элементы линейной алгебры	Матрицы и действия над ними. Определитель квадратной матрицы и его вычисление. Ранг матрицы. Решение систем линейных уравнений второго и третьего порядка: метод Крамера, метод Гаусса и матричный метод. Решение неопределенных систем линейных уравнений.	12	УК-1
	Итого	12	
2 Функции нескольких переменных	Понятие функции нескольких переменных, область определения. Частные производные. Экстремум функции нескольких переменных. Наибольшее и наименьшее значение функции двух переменных.	5	УК-1
	Итого	5	
3 Определенный интеграл	Понятие определенного интеграла. Свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Методы интегрирования.	2	УК-1
	Итого	2	

Согласована на портале № 70762

4 Дифференциальные уравнения	Основные понятия. ДУ первого порядка. Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши. Неполные ДУ первого порядка. ДУ с разделяющимися переменными. Однородные ДУ первого порядка. Линейные ДУ первого порядка.	5	УК-1
	Итого	5	
5 Ряды	Числовые ряды: основные понятия. Гармонический ряд. Ряды Тейлора и Маклорена. Применение рядов в приближенных вычислениях.	2	УК-1
	Итого	2	
Итого за семестр		26	
Итого		26	

5.3. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 5.3.

Таблица 5.3. – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
2 семестр			
1 Элементы линейной алгебры	Матрицы и действия над ними. Определители порядка n. Обратная матрица. Решение матричных уравнений. Ранг матрицы. Теорема о базисном миноре. Системы линейных уравнений.	18	УК-1
	Итого	18	
2 Функции нескольких переменных	Правила дифференцирования функций. Экстремум функции двух аргументов. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции.	9	УК-1
	Итого	9	
3 Определенный интеграл	Понятие определенного интеграла и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница.	5	УК-1
	Итого	5	
4 Дифференциальные уравнения	Понятие ДУ. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения первого порядка. Линейные уравнения.	9	УК-1
	Итого	9	

Согласована на портале № 70762

5 Ряды	Понятие числового ряда и его суммы. Формула Тейлора. Ряд Тейлора.	3	УК-1
	Итого	3	
Итого за семестр		44	
Итого		44	

5.4. Лабораторные занятия

Не предусмотрено учебным планом

5.5. 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 Элементы линейной алгебры	Подготовка к зачету с оценкой	10	УК-1	Зачёт с оценкой
	Подготовка к контрольной работе	10	УК-1	Контрольная работа
	Подготовка к тестированию	10	УК-1	Тестирование
	Итого	30		
2 Функции нескольких переменных	Подготовка к зачету с оценкой	4	УК-1	Зачёт с оценкой
	Подготовка к контрольной работе	4	УК-1	Контрольная работа
	Подготовка к тестированию	4	УК-1	Тестирование
	Итого	12		
3 Определенный интеграл	Подготовка к зачету с оценкой	3	УК-1	Зачёт с оценкой
	Подготовка к контрольной работе	3	УК-1	Контрольная работа
	Подготовка к тестированию	3	УК-1	Тестирование
	Итого	9		
4 Дифференциальные уравнения	Подготовка к зачету с оценкой	6	УК-1	Зачёт с оценкой
	Подготовка к контрольной работе	6	УК-1	Контрольная работа
	Подготовка к тестированию	6	УК-1	Тестирование
	Итого	18		

Согласована на портале № 70762

5 Ряды	Подготовка к зачету с оценкой	2	УК-1	Зачёт с оценкой
	Подготовка к контрольной работе	2	УК-1	Контрольная работа
	Подготовка к тестированию	1	УК-1	Тестирование
	Итого	5		
Итого за семестр		74		
Итого		74		

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
	Лек. зан.	Прак. зан.	Сам. раб.	
УК-1	+	+	+	Зачёт с оценкой, Контрольная работа, Тестирование

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

6.1. Балльные оценки для форм контроля

Балльные оценки для форм контроля представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Балльные оценки

Формы контроля	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
2 семестр				
Зачёт с оценкой	3	3	4	10
Контрольная работа	15	15	15	45
Тестирование	15	15	15	45
Итого максимум за период	33	33	34	100
Нарастающим итогом	33	66	100	100

6.2. Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Пересчет баллов в оценки за текущий контроль представлен в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Баллы на дату текущего контроля	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату ТК	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату ТК	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату ТК	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату ТК	2

6.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Согласована на портале № 70762

Оценка	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 – 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 – 89	B (очень хорошо)
	75 – 84	C (хорошо)
	70 – 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 – 69	
	60 – 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Математика для гуманитарных, экологических и экономико-юридических специальностей. Часть 1: Учебное пособие / Л. И. Магазинников, Ю. П. Шевелев - 2007. 260 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7783.

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

7.2. Дополнительная литература

1. Туганбаев, А. А. Основы высшей математики : учебник / А. А. Туганбаев. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-1189-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/210698.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Антонов, В. И. Элементарная и высшая математика : учебное пособие для вузов / В. И. Антонов, Ф. И. Копелевич. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 136 с. — ISBN 978-5-8114-8760-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/208565.

2. Туганбаев, А. А. Высшая математика. Основы математического анализа. Задачи с решениями и теория : учебник / А. А. Туганбаев. — 2-е изд. — Москва : ФЛИНТА, 2018. — 316 с. — ISBN 978-5-9765-3503-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/105199.

3. Туганбаев, А. А. Высшая математика. Дифференциальные уравнения : учебник / А. А. Туганбаев. — Москва : ФЛИНТА, 2021. — 152 с. — ISBN 978-5-9765-4519-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/181863.

4. Туганбаев, А. А. Высшая математика. Основы линейной алгебры. Теория и задачи : учебник / А. А. Туганбаев. — Москва : ФЛИНТА, 2019. — 186 с. — ISBN 978-5-9765-4032-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/135363.

5. Назаров, А. И. Курс математики для нематематических специальностей и направлений бакалавриата : учебное пособие / А. И. Назаров, И. А. Назаров. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 576 с. — ISBN 978-5-8114-1199-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/210641.

7.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся

Согласована на портале № 70762

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. 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. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с достаточным количеством посадочных мест для учебной группы, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются мультимедийное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Учебная аудитория: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 129 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Проектор;
- Проекционный экран;
- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

8.3. 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;

Согласована на портале № 70762

- 7-Zip;
- Google Chrome.

8.4. 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

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 линейной алгебры	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 Функции нескольких переменных	УК-1	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
3 Определенный интеграл	УК-1	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Согласована на портале № 70762

4 Дифференциальные уравнения	УК-1	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
5 Ряды	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
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

Согласована на портале № 70762

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.	Обратная матрица обозначается…	а) A^T б) A^{-1} в) A^* г) A_0
2.	Если система алгебраических уравнения имеет решение, причем оно единственное, то система называется…	а) Совместная неопределённая б) Совместная определённая в) Несовместная г) Не имеет решений
3.	Установите соответствие между интегралом и его названием: $\int_0^{\pi} \cos 3x\, dx$	а) Неопределённый интеграл б) Определённый интеграл в) Двойной интеграл г) Несобственный интеграл первого рода
4.	Среди приведенных рядов укажите числовой ряд	а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2}$ б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n+1}$ в) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n x^{2n}}{(2n)!}$ г) $\sum_{k=-\infty}^{+\infty} \frac{ie^{2in\pi x}}{\pi(2n-1)}$

Согласована на портале № 70762

5.	Среди приведённых рядов укажите ряд Тейлора для некоторой функции $f(x)$.	а) $f(x) = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{x}{n^2}$
		б) $f(x) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{n!}$
		в) $f(x) = x^2 + x + \frac{1}{2} + \frac{1}{3!x} + \frac{1}{3!x^2} + \ldots + \frac{1}{n!x^{n-2}} + \ldots$
		г) $f(x) = \frac{4}{\pi^2} \sum_{n=0}^{\infty} \frac{\sin[(2n+1)\pi x]}{(2n+1)^2}$
6.	Даны матрицы A размера (5×2) и B размера $(n \times 1)$. При каких значениях n существует матрица $C = A \cdot B$?	а) 5
		б) 3
		в) 2
		г) 1
7.	Площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x,\ y = 0,\ x = 1,\ x = 2,$ можно найти с помощью интеграла….	а) $\int_1^2 x\,dx$
		б) $\int_1^2 x^2\,dx$
		в) $\int x\,dx$
		г) $\int_1^2 (x+3)\,dx$
8.	Среди данных дифференциальных уравнений найдите линейное неоднородное уравнение первого порядка.	а) $2xy' + x^2 + y^2 = 0$
		б) $(1+y^2)dx + xydy = 0$
		в) $y' + y\cos x = \sin x$
		г) $y''' - y'' + y = x$
9.	Известно, что ранг основной матрицы системы линейных алгебраических уравнений не равен рангу расширенной матрицы Тогда система…	а) Совместная неопределённая
		б) Совместная определённая
		в) Несовместная
		г) Однородная
10.	Известно, что ранг основной матрицы системы линейных алгебраических уравнений равен рангу расширенной матрицы, но меньше числа неизвестных (rang A = rang $C < n$). Тогда система…	а) Совместная неопределённая
		б) Совместная определённая
		в) Несовместная
		г) Не имеет решений

Согласована на портале № 70762

11.	Выберите вырожденную матрицу:	а) $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$
		б) $\begin{pmatrix} 2 & 0 \\ -3 & 6 \end{pmatrix}$
		в) $\begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 9 & 6 \end{pmatrix}$
		г) $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$
12.	Дана матрица $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$. Выберите A^T.	а) $\begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$
		б) $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$
		в) $\begin{pmatrix} 4 & 3 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$
		г) $\begin{pmatrix} 0 & 3 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$
13.	Найти $C = A + B$, если $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 6 \\ 4 & 5 & 0 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 2 \\ 5 & 6 & 7 \end{pmatrix}$.	а) $C = \begin{pmatrix} -2 & 0 & 12 \\ 20 & 30 & 0 \end{pmatrix}$
		б) $C = \begin{pmatrix} 3 & 3 & 8 \\ 9 & 11 & 7 \end{pmatrix}$
		в) $C = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 8 \\ 9 & 11 & 7 \end{pmatrix}$
		г) $C = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 6 \\ 4 & 5 & 0 \end{pmatrix}$
14.	Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 5 & 0 & 0 \\ -1 & 2 & 0 \\ 7 & -3 & -1 \end{vmatrix}$	а) 0
		б) 6
		в) -10
		г) -2
15.	Дана функция $u = x^2y^3$. Тогда $\frac{\partial u}{\partial x} = \ldots$	а) $2xy^3$
		б) $3x^2y^2$
		в) $6xy^2$
		г) x^2y^3
16.	Общий интеграл уравнения $\frac{dy}{y^2+1} = e^x dx$ имеет вид….	а) $\operatorname{tg} y = x + C$
		б) $y = e^x + C$
		в) $\operatorname{arctg} y = e^x + C$
		г) $\ln \lvert y^2 + 1 \rvert = x + C$

Согласована на портале № 70762

17.	Полный дифференциал функции $u = x^2y$ равен...	а) $du = x^2dx + ydy$
		б) $du = 2xdx + dy$
		в) $du = 2xdx + x^2dy$
		г) $du = ydx + x^2dy$
18.	Дана функция $u = x^2 + y^3.$ Тогда $\frac{\partial u}{\partial x} = \ldots$	а) $2x$
		б) $3y^2$
		в) $2x + 3y$
		г) 0
19.	Дана система $\begin{cases} 3x_1 + x_2 = 5, \\ -x_1 + 3x_2 = -5 \end{cases}$ Можно ли неизвестное x_2 найти по формулам Крамера? Если нельзя, то выберите ответ **нет**. Если да, то ответом выберите соответствующее значение x_2.	а) -1
		б) Нет
		в) 2
		г) 3
20.	Дана матрица $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 & -2 & 4 \\ 7 & 8 & -9 & 6 & 0 \end{pmatrix}$. Найти $a_{21} + a_{13} + a_{24}$.	а) 18
		б) 10
		в) -10
		г) 0

9.1.2. Перечень вопросов для зачета с оценкой

1.	Обратная матрица обозначается…	а) A^T
		б) A^{-1}
		в) A^*
		г) A_0
2.	Если система алгебраических уравнения имеет решение, причем оно единственное, то система называется…	а) Совместная неопределённая
		б) Совместная определённая
		в) Несовместная
		г) Не имеет решений
3.	Установите соответствие между интегралом и его названием: $\int_0^{\pi} \cos 3x\, dx$	а) Неопределённый интеграл
		б) Определённый интеграл
		в) Двойной интеграл
		г) Несобственный интеграл первого рода

Согласована на портале № 70762

4.	Среди приведенных рядов укажите числовой ряд	а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2}$
		б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n+1}$
		в) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n x^{2n}}{(2n)!}$
		г) $\sum_{k=-\infty}^{+\infty} \frac{ie^{2in\pi x}}{\pi(2n-1)}$
5.	Среди приведённых рядов укажите ряд Тейлора для некоторой функции $f(x)$.	а) $f(x) = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{x}{n^2}$
		б) $f(x) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{n!}$
		в) $f(x) = x^2 + x + \frac{1}{2} + \frac{1}{3!x} + \frac{1}{3!x^2} + \ldots + \frac{1}{n!x^{n-2}} + \ldots$
		г) $f(x) = \frac{4}{\pi^2} \sum_{n=0}^{\infty} \frac{\sin[(2n+1)\pi x]}{(2n+1)^2}$
6.	Даны матрицы A размера (5×2) и B размера $(n \times 1)$. При каких значениях n существует матрица $C = A \cdot B$?	а) 5
		б) 3
		в) 2
		г) 1
7.	Площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x,\ y = 0,\ x = 1,\ x = 2,$ можно найти с помощью интеграла….	а) $\int_1^2 x\,dx$
		б) $\int_1^2 x^2\,dx$
		в) $\int x\,dx$
		г) $\int_1^2 (x+3)\,dx$
8.	Среди данных дифференциальных уравнений найдите линейное неоднородное уравнение первого порядка.	а) $2xy' + x^2 + y^2 = 0$
		б) $(1+y^2)dx + xydy = 0$
		в) $y' + y\cos x = \sin x$
		г) $y''' - y'' + y = x$
9.	Известно, что ранг основной матрицы системы линейных алгебраических уравнений не равен рангу расширенной матрицы Тогда система…	а) Совместная неопределённая
		б) Совместная определённая
		в) Несовместная
		г) Однородная
10.	Известно, что ранг основной матрицы системы линейных алгебраических уравнений равен рангу расширенной матрицы, но меньше числа неизвестных (rang A = rang $C < n$). Тогда система…	а) Совместная неопределённая
		б) Совместная определённая
		в) Несовместная
		г) Не имеет решений

Согласована на портале № 70762

11.	Выберите вырожденную матрицу:	а) $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$
		б) $\begin{pmatrix} 2 & 0 \\ -3 & 6 \end{pmatrix}$
		в) $\begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 9 & 6 \end{pmatrix}$
		г) $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$
12.	Дана матрица $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$. Выберите A^T.	а) $\begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$
		б) $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$
		в) $\begin{pmatrix} 4 & 3 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$
		г) $\begin{pmatrix} 0 & 3 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$
13.	Найти $C = A + B$, если $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 6 \\ 4 & 5 & 0 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 2 \\ 5 & 6 & 7 \end{pmatrix}$.	а) $C = \begin{pmatrix} -2 & 0 & 12 \\ 20 & 30 & 0 \end{pmatrix}$
		б) $C = \begin{pmatrix} 3 & 3 & 8 \\ 9 & 11 & 7 \end{pmatrix}$
		в) $C = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 8 \\ 9 & 11 & 7 \end{pmatrix}$
		г) $C = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 6 \\ 4 & 5 & 0 \end{pmatrix}$
14.	Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 5 & 0 & 0 \\ -1 & 2 & 0 \\ 7 & -3 & -1 \end{vmatrix}$	а) 0
		б) 6
		в) -10
		г) -2
15.	Дана функция $u = x^2y^3$. Тогда $\frac{\partial u}{\partial x} = \ldots$	а) $2xy^3$
		б) $3x^2y^2$
		в) $6xy^2$
		г) x^2y^3
16.	Общий интеграл уравнения $\frac{dy}{y^2+1} = e^x dx$ имеет вид….	а) $\operatorname{tg} y = x + C$
		б) $y = e^x + C$
		в) $\operatorname{arctg} y = e^x + C$
		г) $\ln \lvert y^2 + 1 \rvert = x + C$

Согласована на портале № 70762

17.	Полный дифференциал функции $u = x^2y$ равен...	а) $du = x^2dx + ydy$
		б) $du = 2xdx + dy$
		в) $du = 2xdx + x^2dy$
		г) $du = ydx + x^2dy$
18.	Дана функция $u = x^2 + y^3.$ Тогда $\frac{\partial u}{\partial x} = \ldots$	а) $2x$
		б) $3y^2$
		в) $2x + 3y$
		г) 0
19.	Дана система $\begin{cases} 3x_1 + x_2 = 5, \\ -x_1 + 3x_2 = -5 \end{cases}$ Можно ли неизвестное x_2 найти по формулам Крамера? Если нельзя, то выберите ответ **нет**. Если да, то ответом выберите соответствующее значение x_2.	а) -1
		б) Нет
		в) 2
		г) 3
20.	Дана матрица $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 & -2 & 4 \\ 7 & 8 & -9 & 6 & 0 \end{pmatrix}$. Найти $a_{21} + a_{13} + a_{24}$.	а) 18
		б) 10
		в) -10
		г) 0

9.1.3. Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ

1. Линейная алгебра
2. Функция двух переменных
3. Определенный интеграл
4. Дифференциальные уравнения первого порядка
5. Ряд Тейлора

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

Согласована на портале № 70762

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 / электронном журнале 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:

Согласована на портале № 70762

– 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 № 70762

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Математики
протокол № 5 от «30» 1 2023 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. АОИ	А.А. Сидоров	Согласовано, d4895b45-5d88-49f8-b7c7-e8bf0196776a
Заведующий обеспечивающей каф. Математики	А.Л. Магазинникова	Согласовано, bdedf668-c745-4280-b6e8-d43a86b681a7
И.О. начальника учебного управления	И.А. Лариошина	Согласовано, c3195437-a02f-4972-a7c6-ab6ee1f21e73

ЭКСПЕРТЫ:

Заведующий кафедрой, каф. АОИ	А.А. Сидоров	Согласовано, d4895b45-5d88-49f8-b7c7-e8bf0196776a
Доцент, каф. математики	М.М. Никольская	Согласовано, e38e89b8-8e9d-488e-88d6-a333da8eb4e8

РАЗРАБОТАНО:

Старший преподаватель, каф. математики	П.В. Куликова	Разработано, ff509c3d-01d1-4a95-8a2b-655855cba04e

Согласована на портале № 70762