**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: **38.03.01 Экономика**
Направленность (профиль) / специализация: **Финансы и кредит**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Экономический факультет (ЭФ)**
Кафедра: **Кафедра экономики (Экономики)**
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 № 71805

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели дисциплины

1. Научить применять методы анализа и синтеза, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, с помощью математического аппарата.
2. Приобретение системы знаний, умений и навыков использования математического аппарата в различных смежных и профессионально направленных предметах.

### 1.2. Задачи дисциплины

1. Воспитание строгости логических суждений и развитие алгоритмического мышления.
2. Освоение основных методов исследования при решении математических задач.
3. Изучить и научиться использовать системный подход к решению математических задач, методы обработки информации, методы линейной алгебры и теорию интегрального исчисления.

## 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 № 71805

| | | |
|---|---|---|
| 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": некоторые сведения из линейной алгебры; основы определения первообразных; методы расчета определенных интегралов |
| | 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 при решении экономических задач; определять интегралы и выполнять операции с матрицами; уметь анализировать данные из разных источников при помощи матриц и интегралов; 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 основными понятиями и методами линейной алгебры и теории интегрального исчисления; навыками работы с матрицами, интегралами и векторами; навыками решения интегралов; методикой системного подхода при решении экономических задач при помощи математического аппарата; способен генерировать варианты решения задач в предметной области "математика". |
| **Общепрофессиональные компетенции** | | |
| - | - | - |
| **Профессиональные компетенции** | | |
| - | - | - |

## 4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

| Виды учебной деятельности | Всего часов | Семестры |
|---|---|---|
| | | 2 семестр |
| **Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего** | 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 | 13 | 13 |
| Подготовка к тестированию | 16 | 16 |
| Выполнение индивидуального задания | 37 | 37 |

Согласована на портале № 71805

| | | |
|---|---|---|
| Написание отчета по практическому занятию (семинару) | 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 | Лек. зан., ч | Прак. зан., ч | Сам. раб., ч | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|---|---|
| **2 семестр** | | | | | |
| 1 Интегральное исчисление | 12 | 18 | 29 | 59 | УК-1 |
| 2 Элементы линейной алгебры | 14 | 26 | 45 | 85 | 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 Интегральное исчисление | Понятие первообразной функции и неопределенного интеграла. Таблица интегралов. Простейшие методы интегрирования. Метод замены переменной. Метод интегрирования по частям. Интегрирование дробно-рациональной функции. Понятие определенного интеграла и его свойства. Формула Ньютона — Лейбница. Геометрический смысл неопределенного интеграла. Экономические приложения определенного интеграла. | 12 | УК-1 |
| | Итого | 12 | |

Согласована на портале № 71805

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2 Элементы линейной алгебры | Матрицы. Действия с матрицами. Определители. Обратная матрица. Матричные уравнения. Системы линейных уравнений. Правило Крамера. Метод Гаусса. Математическая модель Леонтьева. Экономические приложения матриц. | 10 | УК-1 |
| | Векторы. Линейные операции над векторами. Деление отрезка в данном отношении. Проекция вектора на ось.Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов. Экономические приложения векторов. | 4 | УК-1 |
| | Итого | 14 | |
| 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 Интегральное исчисление | Вычисление неопределенного интеграла. Простейшие методы интегрирования. Использование таблицы интегралов. Метод замены переменной. Метод интегрирования по частям. Интегрирование дробно-рациональной функции. Интегрирование тригонометрических функций. Вычисление определенного интеграла и его свойства. Использование формулы Ньютона — Лейбница. Геометрический смысл неопределенного интеграла. Расчет экономических показателей при помощи определенного интеграла. Излишек потребителя. Излишек производителя. Кривая Лоренца. | 18 | УК-1 |
| | Итого | 18 | |

Согласована на портале № 71805

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2 Элементы линейной алгебры | Действия с матрицами. Расчет определителей. Свойства определителей. Расчет миноров и алгебраических дополнений. Метод разложения по строке и столбцу. Расчет обратной матрицы. Решение матричных уравнений. Системы линейных уравнений. Метод Крамера для решения систем линейных уравнений. Метод Гаусса для решения систем линейных уравнений. Расчет показателей межотраслевых балансов при помощи матриц. | 18 | УК-1 |
| | Действия с векторами. Координатное представление векторов. Изучение свойств операций с векторами. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов. Использование векторов при решении экономических задач. | 8 | УК-1 |
| | Итого | 26 | |
| 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 Интегральное исчисление | Подготовка к зачету с оценкой | 5 | УК-1 | Зачёт с оценкой |
| | Подготовка к тестированию | 6 | УК-1 | Тестирование |
| | Выполнение индивидуального задания | 15 | УК-1 | Индивидуальное задание |
| | Написание отчета по практическому занятию (семинару) | 3 | УК-1 | Отчет по практическому занятию (семинару) |
| | Итого | 29 | | |

Согласована на портале № 71805

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 2 Элементы линейной алгебры | Подготовка к зачету с оценкой | 8 | УК-1 | Зачёт с оценкой |
| | Подготовка к тестированию | 10 | УК-1 | Тестирование |
| | Выполнение индивидуального задания | 22 | УК-1 | Индивидуальное задание |
| | Написание отчета по практическому занятию (семинару) | 5 | УК-1 | Отчет по практическому занятию (семинару) |
| | Итого | 45 | | |
| 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, Индивидуальное задание, Отчет по практическому занятию (семинару), 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 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Индивидуальное задание | 0 | 20 | 20 | 40 |
| Тестирование | 10 | 10 | 10 | 30 |
| Отчет по практическому занятию (семинару) | 10 | 10 | 10 | 30 |
| Итого максимум за период | 20 | 40 | 40 | 100 |
| Нарастающим итогом | 20 | 60 | 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 |

Согласована на портале № 71805

| | |
|---|---|
| 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

| 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. Клюшин, В. Л. Высшая математика для экономистов : учебное пособие для вузов / В. Л. Клюшин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 412 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08689-8. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/510652.

### 7.2. Дополнительная 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.

3. Линейная алгебра. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия: Курс лекций / И. Э. Гриншпон - 2019. 128 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/8974.

### 7.3. Учебно-методические пособия

#### 7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Линейная алгебра. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия: Материал для практических занятий / И. Э. Гриншпон - 2019. 61 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/9090.

2. Практикум по интегральному исчислению и дифференциальным уравнениям: Учебное пособие / А. А. Ельцов, Т. А. Ельцова - 2005. 204 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/39.

3. Введение в экономическую математику: Учебно-методическое пособие по выполнению практических работ и самостоятельной работы / И. Г. Афанасьева, Е. А. Шельмина, Е. В. Мыльникова - 2018. 64 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/8171.

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

Согласована на портале № 71805

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

**Для лиц с нарушениями зрения:**

– в форме электронного документа;

– в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

### 7.4. 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 практического типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации; 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 307 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Интерактивная панель;
- Камера;
- Микрофон;
- Тумба для докладчика;
- 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;

Согласована на портале № 71805

- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 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 Интегральное исчисление | УК-1 | Зачёт с оценкой | Перечень вопросов для зачета с оценкой |
| | | Индивидуальное задание | Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| | | Отчет по практическому занятию (семинару) | Темы практических занятий |

Согласована на портале № 71805

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2 Элементы линейной алгебры | УК-1 | Зачёт с оценкой | Перечень вопросов для зачета с оценкой |
| | | Индивидуальное задание | Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| | | Отчет по практическому занятию (семинару) | Темы практических занятий |

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 |
|---|---|
| 2 (неудовлетворительно) | Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале<br>или<br>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. |

Согласована на портале № 71805

| | |
|---|---|
| 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. При анализе экономических данных, представленных в таблицах, может использоваться значение определителя. Определитель какой матрицы нельзя рассчитать?
   а) $\begin{pmatrix} 2 & 6 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$;
   б) $\begin{pmatrix} 0 & 5 \\ 1 & 2 \\ 1 & 13 \end{pmatrix}$;
   в) $\begin{pmatrix} 1 & 5 & 2 \\ 0 & 3 & 2 \\ 2 & 4 & 0 \end{pmatrix}$;
   г) $\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$.
2. При анализе экономических данных, представленных в таблицах, могут использоваться матрицы и операции с ними. Какая из операций с матрицами невозможна?
   а) умножение матриц;
   б) сложение матриц;
   в) умножение матрицы на число;
   г) деление матриц.
3. Чему равна транспонированная матрица для матрицы $A = \begin{pmatrix} 5 & 3 & 2 \\ 6 & -2 & 0 \\ 4 & 1 & 8 \end{pmatrix}$?
   а) $A^T = \begin{pmatrix} 5 & 6 & 4 \\ 3 & -2 & 1 \\ 2 & 0 & 8 \end{pmatrix}$;
   б) $A^T = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 6 & 1 & 0 \\ 4 & 1 & 1 \end{pmatrix}$;
   в) $A^T = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$;
   г) транспонированную матрицу определить нельзя.
4. Для построения модели Леонтьева (межотраслевого баланса) для многоотраслевой экономики требуется найти определитель матрицы. Чему равно значение определителя матрицы $A = \begin{vmatrix} 0.5 & 0 & 0 \\ 0.3 & 0.7 & 0 \\ 0.1 & 0.2 & 0.2 \end{vmatrix}$?
   а) 0,07;

Согласована на портале № 71805

б) 0;
в) -532;
г) нет решения.

5. Какой раздел математики потребуется вам при построении межотраслевых табличных балансов в экономике?
   а) раздел, изучающий производные;
   б) раздел, изучающий интегралы;
   в) раздел, изучающий последовательности;
   г) раздел, изучающий матрицы.
6. Что такое транспонирование матрицы?
   а) это замена строк соответствующими столбцами;
   б) это замена диагональных элементов нулями;
   в) это перестановка местами двух строк (столбцов);
   г) это замена знаков столбцов на противоположные.
7. Какая матрица является единичной и обозначается Е?
   а) матрица, у которой все элементы единицы;
   б) матрица, у которой на главной диагонали-единицы, а остальные элементы нули;
   в) матрица, у которой хоть один элемент единица;
   г) матрица, у которой, есть строка (столбец) из единицы.
8. Чему равен результат произведения матриц $\begin{pmatrix}1 & 0\\0 & 1\end{pmatrix}\cdot\begin{pmatrix}1 & 2\\3 & 4\end{pmatrix}$ ?

   а) $\begin{pmatrix}1 & 2\\3 & 4\end{pmatrix}$;

   б) $\begin{pmatrix}1 & 10\\0 & 1\end{pmatrix}$;

   в) $\begin{pmatrix}1 & 0\\0 & 1\end{pmatrix}$;

   г) $\begin{pmatrix}0 & 0\\0 & 0\end{pmatrix}$.
9. Чему равен результат суммы матриц $\begin{pmatrix}1 & 2\\1 & 0\end{pmatrix}+\begin{pmatrix}1 & 2\\3 & 4\end{pmatrix}$ ?

   а) $\begin{pmatrix}2 & 4\\4 & 4\end{pmatrix}$ ;

   б) $\begin{pmatrix}2 & 3\\5 & 4\end{pmatrix}$

   в) $\begin{pmatrix}12 & 3\\5 & 4\end{pmatrix}$;

   г) $\begin{pmatrix}0 & 3\\5 & 4\end{pmatrix}$.
10. Какой вид у матрицы $A=\begin{pmatrix}2 & 3 & 9\\0 & 2 & 8\\0 & 0 & 7\end{pmatrix}$ ?
    а) матрица А - треугольная;
    б) матрица А – квадратная;
    в) матрица А имеет размерность (3х3);
    г) матрица является треугольной, квадратной и имеет размерность (3*3).
11. Вы решаете экономическую задачу при помощи матриц методом Гаусса и составили систему уравнений: $\begin{cases}2x_1+x_2=25\\3x_1+2x_2=40\end{cases}$. Чему будет равна матрица неизвестных Х?
    а) $X=\begin{pmatrix}10\\5\end{pmatrix}$;

Согласована на портале № 71805

б) $X = \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \end{pmatrix}$;

в) $X = \begin{pmatrix} 1 \\ 5 \end{pmatrix}$;

г) $X = \begin{pmatrix} 7 \\ 1 \end{pmatrix}$.

12. Вы проводите экономические вычисления при помощи матриц $A = \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 5 \\ 1 & 2 & 6 \end{pmatrix}$. Какая операция с этими матрицами возможна?

а) A+B;
б) A-B;
в) $5 \cdot B$ ;
г) 4-A.

13. Для анализа межотраслевого баланса вы составили матрицу прямых материальных затрат: $A = \begin{pmatrix} 0{,}2 & 0{,}1 & 0{,}5 \\ 0{,}3 & 0{,}2 & 0{,}4 \\ 0{,}5 & 0{,}3 & 0 \end{pmatrix}$. Чему равен элемент матрицы $a_{23}$?

а) 0,2;
б) 0,1;
в) 0;
г) 0,4.

14. Для расчета экономических показателей вам требуется определить первообразную для функции $f(x) = 2 - 2x$. Какая из первообразных соответствует функции $f(x)$ ?

а) $F(x) = 2x - x^2$ ;

б) $F(x) = 5x + x^3$ ;

в) $F(x) = 3 - 4x + x^2$ ;

г) $F(x) = 4x + 2x^3$ .

15. При решении некоторых экономических задач требуется расчет определенных интегралов. Какой геометрический смысл у определенного интеграла?

а) диагональ параллелограмма;
б) горизонтальная асимптота;
в) вертикальная асимптота;
г) площадь криволинейной трапеции.

16. Геометрический смысл определенного интеграла:

а) диагональ параллелограмма;
б) горизонтальная асимптота;
в) вертикальная асимптота;
г) площадь криволинейной трапеции.

17. Чему равен интеграл $\int x^3 dx$ ?

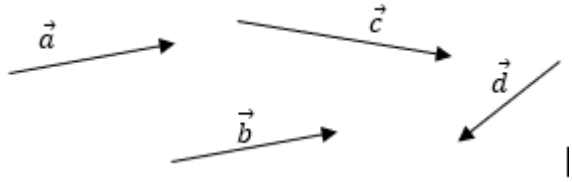
а) $x^7$;

б) $\frac{x^4}{4} + C$;

в) $\frac{x^3}{4} + C$;

г) $x^3$ .

18. Какие вектора на рисунке равны?



а) $\vec{a}$ и $\vec{b}$;
б) $\vec{a}$ и $\vec{d}$;
в) $\vec{c}$ и $\vec{b}$;
г) $\vec{b}$ и $\vec{d}$.

19. Чему равен определитель третьего порядка, все элементы третьей строки которого равны нулю?
    а) произведению элементов главной диагонали;
    б) произведение элементов 1 строки + произведение элементов 2 строки;
    в) нулю;
    г) среди перечисленных ответов правильного нет.
20. Как называется отрезок, для которого указано, какая из его граничных точек считается началом, а какая –концом?
    а) прямая;
    б) луч;
    в) вектор;
    г) модуль.

### 9.1.2. Перечень вопросов для зачета с оценкой

1. Понятие первообразной функции и неопределенного интеграла.
2. Свойства неопределенного интеграла.
3. Метод замены переменной.
4. Метод интегрирования по частям.
5. Интегрирование дробно-рациональной функции.
6. Понятие определенного интеграла.
7. Формула Ньютона — Лейбница.
8. Геометрический смысл неопределенного интеграла.
9. Экономические приложения определенного интеграла.
10. Понятие матрицы.
11. Действия с матрицами.
12. Определители.
13. Обратная матрица.
14. Матричные уравнения.
15. Правило Крамера.
16. Метод Гаусса.
17. Математическая модель Леонтьева.
18. Понятие вектора.
19. Линейные операции над векторами.
20. Проекция вектора на ось.
21. Скалярное произведение векторов.
22. Векторное произведение векторов.
23. Смешанное произведение векторов.

### 9.1.3. Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий

1. Вычисление неопределенного интеграла разными методами. Метод замены переменной. Метод интегрирования по частям. Интегрирование дробно-рациональной функции. Интегрирование тригонометрических функций.
2. Вычисление определенного интеграла. Использование формулы Ньютона — Лейбница. Геометрический смысл неопределенного интеграла. Расчет экономических показателей при помощи определенного интеграла. Расчет излишков потребителя и производителя. Кривая Лоренца.
3. Действия с матрицами. Расчет определителей. Расчет миноров и алгебраических дополнений. Метод разложения по строке и столбцу. Расчет обратной матрицы. Решение матричных уравнений.
4. Решение систем линейных уравнений. Метод Крамера для решения систем линейных уравнений. Метод Гаусса для решения систем линейных уравнений.

Согласована на портале № 71805

5. Расчет показателей межотраслевых балансов при помощи матриц.
6. Действия с векторами. Координатное представление векторов. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов.
7. Решение экономических задач при помощи векторов.

### 9.1.4. Темы практических занятий

1. Вычисление неопределенного интеграла. Простейшие методы интегрирования. Использование таблицы интегралов. Метод замены переменной. Метод интегрирования по частям. Интегрирование дробно-рациональной функции. Интегрирование тригонометрических функций. Вычисление определенного интеграла и его свойства. Использование формулы Ньютона — Лейбница. Геометрический смысл неопределенного интеграла. Расчет экономических показателей при помощи определенного интеграла. Излишек потребителя. Излишек производителя. Кривая Лоренца.
2. Действия с матрицами. Расчет определителей. Свойства определителей. Расчет миноров и алгебраических дополнений. Метод разложения по строке и столбцу. Расчет обратной матрицы. Решение матричных уравнений. Системы линейных уравнений. Метод Крамера для решения систем линейных уравнений. Метод Гаусса для решения систем линейных уравнений. Расчет показателей межотраслевых балансов при помощи матриц.

## 9.2. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

– чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– 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 |
|---|---|---|

Согласована на портале № 71805

| | | |
|---|---|---|
| С нарушениями слуха | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы | Преимущественно письменная проверка |
| С нарушениями зрения | Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам | Преимущественно устная проверка (индивидуально) |
| С нарушениями опорно-двигательного аппарата | Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету | Преимущественно дистанционными методами |
| С ограничениями по общемедицинским показаниям | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы | Преимущественно проверка методами, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки |

### 9.4. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

– в печатной форме;
– в печатной форме с увеличенным шрифтом;
– в форме электронного документа;
– методом чтения ассистентом задания вслух;
– предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

– письменно на бумаге;
– набор ответов на компьютере;
– набор ответов с использованием услуг ассистента;
– представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

**Для лиц с нарушениями зрения:**
– в форме электронного документа;
– в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

**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 № 71805

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ЭМИС
протокол № 7 от «17» 2 2023 г.

**СОГЛАСОВАНО:**

| Должность | Инициалы, фамилия | Подпись |
|---|---|---|
| Заведующий выпускающей каф. Экономики | В.Ю. Цибульникова | Согласовано, bbc9013e-1509-4582-b986-4eb4b832138c |
| Заведующий обеспечивающей каф. ЭМИС | И.Г. Боровской | Согласовано, 806d2ff7-778b-4ed6-a3d7-87623a208b8c |
| И.О. начальника 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. ЭМИС | И.Г. Афанасьева | Согласовано, 14d2ad0b-0b75-401e-9d97-39fca5825785 |

**РАЗРАБОТАНО:**

| | | |
|---|---|---|
| Старший преподаватель, каф. ЭМИС | М.Г. Сидоренко | Разработано, 768e0dd5-9a09-4aac-a81a-368558285f62 |

Согласована на портале № 71805