

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 учебной работе

Документ подписан электронной подписью

Сертификат: a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Владелец: Семенко Павел Васильевич

Действителен: с 17.09.2019 по 16.09.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки / специальность: **38.03.04 Государственное и муниципальное управление**

Направленность (профиль) / специализация: **Административное и территориальное управление**

Форма обучения: **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 | 144 | 144 | часов |
| (включая промежуточную аттестацию) | 4 | 4 | з.е. |

| Формы промежуточной аттестация | Семестр |
|--------------------------------|---------|
| Зачет с оценкой | 2 |

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 | | |

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

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 | |

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

| Оценка | Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен | Оценка (ECTS) |
|---------------------------------|--|-----------------------|
| 5 (отлично) (зачтено) | 90 – 100 | А (отлично) |
| 4 (хорошо) (зачтено) | 85 – 89 | В (очень хорошо) |
| | 75 – 84 | С (хорошо) |
| | 70 – 74 | D (удовлетворительно) |
| 3 (удовлетворительно) (зачтено) | 65 – 69 | E (посредственно) |
| | 60 – 64 | |

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 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;
- 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 |
| 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 |
|----------------------------|--|
| 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) $\sum_{k=-\infty}^{+\infty} \frac{ie^{2inx}}{\pi(2n-1)}$ |
| 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) $f(x) = x^2 + x + \frac{1}{2} + \frac{1}{3!x} + \frac{1}{3!x^2} + \dots + \frac{1}{n!x^{n-2}} + \dots$ |
| | | 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 ($\text{rang } A = \text{rang } C < n$). Тогда система... | а) Совместная неопределённая |
| | | б) Совместная определённая |
| | | в) Несовместная |
| | | г) Не имеет решений |
| 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 $\frac{\partial u}{\partial x} = \dots$ | 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) $\ln y^2 + 1 = x + C$ |
| 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 $\frac{\partial u}{\partial x} = \dots$ | 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 $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 & -2 & 4 \\ 7 & 8 & -9 & 6 & 0 \end{pmatrix}$. Найдите $a_{21} + a_{13} + a_{24}$. | 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 |
| 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) $f(x) = x^2 + x + \frac{1}{2} + \frac{1}{3!x} + \frac{1}{3!x^2} + \dots + \frac{1}{n!x^{n-2}} + \dots$ |
| | | 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 ($\text{rang } A = \text{rang } C < n$). Тогда система... | а) Совместная неопределённая |
| | | б) Совместная определённая |
| | | в) Несовместная |
| | | г) Не имеет решений |
| 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 $\frac{\partial u}{\partial x} = \dots$ | 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) $\ln y^2 + 1 = x + C$ |
| 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 $\frac{\partial u}{\partial x} = \dots$ | 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 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:

- 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.

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