

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Силин Яков Петрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 29.06.2022 16:48:49  
Уникальный программный ключ:  
24f866be2aca16484036a8cbb3c509a9531e605f

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»

Одобрена  
Методическим советом  
кафедры

24.11.2021 г.  
протокол № 4  
Зав. кафедрой Карпов А.Е.

Утверждена  
Совещанием по учебно-методическим вопросам  
качества образования  
15 декабря 2021  
протокол № 4  
Председатель  
Карх Д.А.  
*(подпись)*



### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины Алгебра и геометрия  
Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика  
Профиль Инжиниринг предприятий и информационных систем  
Форма обучения заочная  
Год набора 2022

Разработана:  
Доцент, к.т.н.  
Шестакова И.А.

Екатеринбург  
2022 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |           |
|--|-----------|
| <b>ВВЕДЕНИЕ</b>  | <b>3</b>  |
| <b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>   | <b>3</b>  |
| <b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>  | <b>3</b>  |
| <b>3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ</b>   | <b>3</b>  |
| <b>4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП</b>   | <b>3</b>  |
| <b>5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН</b>  | <b>4</b>  |
| <b>6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ<br/>ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ</b>  | <b>5</b>  |
| <b>7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>  | <b>7</b>  |
| <b>8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО<br/>ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ<br/>ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ</b>   | <b>10</b> |
| <b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ,<br/>НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>   | <b>10</b> |
| <b>10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ<br/>ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ<br/>СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ<br/>ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> | <b>10</b> |
| <b>11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ<br/>ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>  | <b>11</b> |

## ВВЕДЕНИЕ

Рабочая программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования - программы бакалавриата, разработанной в соответствии с ФГОС ВО

|         |   |
|---------|---|
| ФГОС ВО | Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 922) |
| ПС      |   |

### 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Введение студентов в дидактическую систему фундаментальных математических понятий таких разделов как линейная алгебра и аналитическая геометрия, которая наряду с математическим анализом и теорией вероятностей и математической статистики выступает основой для освоения информатики и вычислительной техники.

Задачи дисциплины:

- определение понятий, раскрывающих ядро математической картины мира;
- построение учебных заданий, направленных на формирование умений применять основные понятия линейной алгебры и аналитической геометрии для составления алгоритмов численных методов;
- соотнесение математических моделей при решении учебных задач с описанием содержания вычислительных алгоритмов.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к базовой части учебного плана.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

| Промежуточный контроль | Часов            |                                |        |   |  | 3.е. |
|------------------------|------------------|--------------------------------|--------|---|--|------|
|                        | Всего за семестр | Контактная работа (по уч.зан.) |        |   | Самостоятельная работа в том числе подготовка контрольных и курсовых |      |
|                        |                  | Всего                          | Лекции | Практические занятия, включая курсовое проектирование |  |      |
| Семестр 1              |                  |                                |        |   |  |      |
| Экзамен                | 108              | 16                             | 8      | 8   | 83   | 3    |

### 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП

В результате освоения ОПОП у выпускника должны быть сформированы компетенции, установленные в соответствии ФГОС ВО.

Общепрофессиональные компетенции (ОПК)

| Шифр и наименование компетенции | Индикаторы достижения компетенций |
|---------------------------------|-----------------------------------|
|---------------------------------|-----------------------------------|

|  |   |
|--|---|
| ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности; | ИД-1.ОПК-1 Знать: основы высшей математики, физики, основы вычислительной техники и программирования.   |
|  | ИД-2.ОПК-1 Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общепрофессиональных знаний, методов математического анализа и моделирования. |
|  | ИД-3.ОПК-1 Иметь практический опыт: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности   |

## 5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

| Тема             | Наименование темы                                     | Всего часов | Контактная работа (по уч.зан.) |              |                      | Самост. работа | Контроль самостоятельной работы |
|------------------|---|-------------|--------------------------------|--------------|----------------------|----------------|---------------------------------|
|                  |   |             | Лекции                         | Лабораторные | Практические занятия |                |                                 |
|                  |   |             | Часов                          |              |                      |                |                                 |
| <b>Семестр 1</b> |   | 99          |                                |              |                      |                |                                 |
| Тема 1.          | Матрицы и определители.                               | 18          | 2                              |              | 2                    | 14             |                                 |
| Тема 2.          | Общая теория систем линейных уравнений.               | 20          | 2                              |              | 2                    | 16             |                                 |
| Тема 3.          | Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии. | 20          | 2                              |              | 2                    | 16             |                                 |
| Тема 4.          | Линейные пространства.                                | 14          |                                |              |                      | 14             |                                 |
| Тема 5.          | Линейные операторы.                                   | 22          | 2                              |              | 2                    | 18             |                                 |
| Тема 6.          | Комплексные числа.                                    | 5           |                                |              |                      | 5              |                                 |

## 6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ

| Раздел/Тема                           | Вид оценочного средства                        | Описание оценочного средства   | Критерии оценивания   |
|---------------------------------------|--|--|---|
| Текущий контроль (Приложение 4)       |  |  |   |
| Тема 2.                               | Аудиторная контрольная работа 1 (Приложение 4) | 2 задания: 1) метод Крамера; 2) метод Гаусса   | Максимально возможное количество баллов - 10. По пять баллов каждое задание   |
| Тема 5.                               | Аудиторная контрольная работа 2 (Приложение 4) | 2 задания: 1) матрица линейного оператора; 2) квадратичная форма в Евклидовом пространстве | Максимально возможное количество баллов - 10. Первое задание оценивается в 4 балла, второе задание - 6 баллов   |
| Промежуточный контроль (Приложение 5) |  |  |   |
| 1 семестр (Эк)                        | Экзаменационный билет (Приложение 5)           | 20 билетов, состоящих из 1 теоретического вопроса и 3 практических заданий.                | Первый вопрос – теоретический (полный ответ оценивается в 25 баллов), второй, третий и четвертый вопрос содержит задачу (полный ответ на каждый из этих вопросов оценивается в 25 баллов). Максимально возможное количество баллов за решение билета - 100. |

## ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Показатель оценки освоения ОПОП формируется на основе объединения текущей и промежуточной аттестации обучающегося.

Показатель рейтинга по каждой дисциплине выражается в процентах, который показывает уровень подготовки студента.

Текущая аттестация. Используется 100-балльная система оценивания. Оценка работы студента в течении семестра осуществляется преподавателем в соответствии с разработанной им системой оценки учебных достижений в процессе обучения по данной дисциплине.

В рабочих программах дисциплин и практик закреплены виды текущей аттестации, планируемые результаты контрольных мероприятий и критерии оценки учебных достижений.

В течение семестра преподавателем проводится не менее 3-х контрольных мероприятий, по оценке деятельности студента. Если посещения занятий по дисциплине включены в рейтинг, то данный показатель составляет не более 20% от максимального количества баллов по дисциплине.

Промежуточная аттестация. Используется 5-балльная система оценивания. Оценка работы студента по окончанию дисциплины (части дисциплины) осуществляется преподавателем в соответствии с разработанной им системой оценки достижений студента в процессе обучения по данной дисциплине. Промежуточная аттестация также проводится по окончанию формирования компетенций.

Порядок перевода рейтинга, предусмотренных системой оценивания, по дисциплине, в пятибалльную систему.

Высокий уровень – 100% - 70% - отлично, хорошо.

Средний уровень – 69% - 50% - удовлетворительно.

| Показатель оценки | По 5-балльной системе | Характеристика показателя  |
|-------------------|-----------------------|--|
| 100% - 85%        | отлично               | обладают теоретическими знаниями в полном объеме, понимают, самостоятельно умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов на высоком уровне   |
| 84% - 70%         | хорошо                | обладают теоретическими знаниями в полном объеме, понимают, самостоятельно умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов.<br><br>Могут быть допущены недочеты, исправленные студентом самостоятельно в процессе работы (ответа и т.д.) |
| 69% - 50%         | удовлетворительно     | обладают общими теоретическими знаниями, умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов на среднем уровне.<br>Допускаются ошибки, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.  |
| 49% и менее       | неудовлетворительно   | обладают не полным объемом общих теоретическими знаниями, не умеют самостоятельно применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов.<br>Не сформированы умения и навыки для решения профессиональных задач                                       |
| 100% - 50%        | зачтено               | характеристика показателя соответствует «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»   |
| 49% и менее       | не зачтено            | характеристика показателя соответствует «неудовлетворительно»  |

Тема 1. Матрицы и определители.  
Матрицы. Линейные операции над матрицами: сложение матриц, умножение матрицы на число. Умножение матриц.  
Определители. Определители 2 и 3-го порядков. Общее понятие об определителе  $n$ -го порядка. Обратная матрица.

Тема 2. Общая теория систем линейных уравнений.  
Квадратные системы линейных уравнений. Метод Крамера. Решение с помощью обратной матрицы. Элементарные преобразования системы. Произвольные СЛУ. Теорема Кронекера–Капелли. Метод Жордана – Гаусса.

Тема 3. Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии.  
Введение в векторную алгебру. Линейные операции над векторами на плоскости. Линейные операции над векторами в пространстве. Скалярное, векторное и смешанное произведения. Базисы на плоскости и в пространстве.  
Аналитическая геометрия на плоскости. Виды уравнения прямой на плоскости. Исследование взаимного расположения двух прямых на плоскости.

Тема 5. Линейные операторы.  
Линейный оператор в конечномерном пространстве и его матрица. Алгебра операторов. Собственные значения и собственные векторы. Квадратичные формы в евклидовом пространстве и их применение при решении задач аналитической геометрии.

#### 7.2 Содержание практических занятий и лабораторных работ

Тема 1. Матрицы и определители.  
Матрицы. Операции над матрицами. Определители. Обратная матрица.

Тема 2. Общая теория систем линейных уравнений.  
Системы линейных уравнений. Метод Крамера. Решение с помощью обратной матрицы. Метод Жордана-Гаусса.

Тема 3. Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии.  
Векторная алгебра. Аналитическая геометрия на плоскости.

Тема 5. Линейные операторы.  
Алгебра операторов. Связь матриц оператора в разных базисах.  
Собственные значения и собственные векторы.

#### 7.3. Содержание самостоятельной работы

Тема 1. Матрицы и определители.  
Матрицы. Линейные операции над матрицами: сложение матриц, умножение матрицы на число. Умножение матриц.  
Определители. Определители 2 и 3-го порядков. Общее понятие об определителе  $n$ -го порядка. Свойства определителей  $n$ -го порядка. Обратная матрица. Матричные уравнения.

Тема 2. Общая теория систем линейных уравнений.  
Общая теория систем линейных уравнений



Тема 3. Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии.  
Введение в векторную алгебру. Линейные операции над векторами на плоскости. Линейные операции над векторами в пространстве. Скалярное, векторное и смешанное произведения. Базисы на плоскости и в пространстве.  
Аналитическая геометрия на плоскости. Виды уравнения прямой на плоскости. Исследование взаимного расположения двух прямых на плоскости. Кривые второго порядка.  
Аналитическая геометрия в пространстве. Уравнение плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей. Уравнения прямой в пространстве.

Тема 4. Линейные пространства.  
Определение линейного пространства. Линейная зависимость элементов. Базис и размерность линейного пространства. Сумма и пересечение подпространств. Преобразование координат. Скалярное произведение в вещественном линейном пространстве.

Тема 5. Линейные операторы.  
Линейный оператор в конечномерном пространстве и его матрица. Алгебра операторов. Образ и ядро, ранг и дефект линейного оператора. Собственные значения и собственные векторы. Инвариантные подпространства. Структура линейного оператора. Линейные операторы в евклидовых и унитарных пространствах. Сопряженные и самосопряженные операторы. Унитарные и ортогональные операторы. Квадратичные формы в евклидовом пространстве и их применение при решении задач аналитической геометрии.

Тема 6. Комплексные числа.  
Определение комплексного числа. Операции над комплексными числами. Тригонометрическая форма комплексного числа. Показательная форма комплексного числа.

7.3.1. Примерные вопросы для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену  
Приложение 1.

7.3.2. Практические задания по дисциплине для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену  
Приложение 2.

7.3.3. Перечень курсовых работ  
Не предусмотрено

7.4. Электронное портфолио обучающегося  
Материалы не размещаются

7.5. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы  
Не предусмотрено

7.6 Методические рекомендации по выполнению курсовой работы  
не предусмотрено

## **8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

### ***По заявлению студента***

В целях доступности освоения программы для лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости кафедра обеспечивает следующие условия:

- особый порядок освоения дисциплины, с учетом состояния их здоровья;
- электронные образовательные ресурсы по дисциплине в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- изучение дисциплины по индивидуальному учебному плану (вне зависимости от формы обучения);
- электронное обучение и дистанционные образовательные технологии, которые предусматривают возможности приема-передачи информации в доступных для них формах.
- доступ (удаленный доступ), к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определен РПД.

## **9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Сайт библиотеки УрГЭУ**

<http://lib.usue.ru/>

### **Основная литература:**

1. Лурье И.Г., Фунтикова Т.П. Высшая математика. Практикум [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - Москва: Вузовский учебник, 2018. - 160 – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/935333>

2. Ржевский С. В. Высшая математика [Электронный ресурс]: Учебник. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2018. - 814 – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1014067>

3. Шипачев В.С. Высшая математика [Электронный ресурс]: Учебник. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021. - 479 – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1185673>

4. Мельников Ю. Б. Высшая математика. Линейная алгебра и геометрия [Электронный ресурс]: электронное учебное пособие. - Екатеринбург: [б. и.], 2016. - 1 – Режим доступа: <http://lib.usue.ru/resource/free/17/MelnikovAlgebra7/index.html>

### **Дополнительная литература:**

1. Бобрик Г.И., Гринцевичюс Р.К. Высшая математика для экономистов: сборник задач [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019. - 539 – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/989742>

2. Мельников Ю. Б. Алгебра и теория чисел [Электронный ресурс]: электронный учебник для сопровождения лекций и практических занятий. - Екатеринбург: [б. и.], 2012. - 1 – Режим доступа: <http://lib.usue.ru/resource/free/12/MelnikovAlgebra4/index.html>

3. Кныш А. А., Марвин С. В. Линейные модели в экономике [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Екатеринбург: [Издательство УрГЭУ], 2017. - 70 – Режим доступа: <http://lib.usue.ru/resource/limit/ump/17/p488709.pdf>

## **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**Перечень лицензионного программного обеспечения:**

Astra Linux Common Edition. Договор № 1 от 13 июня 2018, акт от 17 декабря 2018. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

МойОфис стандартный. Соглашение № СК-281 от 7 июня 2017. Дата заключения - 07.06.2017. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

Adobe Acrobat DC Pro. Договор № 174/223-Т/2021 от 08.12.21. Срок действия лицензии 13.12.2022.

**Перечень информационных справочных систем, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:****Высшая математика**

<http://www.allmath.ru/highermath.htm>

**Высшая математика**

[https://ru.wikipedia.org/wiki/Высшая математика](https://ru.wikipedia.org/wiki/Высшая_математика)

**11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Реализация учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы УрГЭУ, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской и самостоятельной работы обучающихся:

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения всех видов занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УрГЭУ.

Все помещения укомплектованы специализированной мебелью и оснащены мультимедийным оборудованием спецоборудованием (информационно-телекоммуникационным, иным компьютерным), доступом к информационно-поисковым, справочно-правовым системам, электронным библиотечным системам, базам данных действующего законодательства, иным информационным ресурсам служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа презентации и другие учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации.