МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Санкт-Петербургский государственный экономический университет»

|  |  |
| --- | --- |
|  | УТВЕРЖДАЮ  Проректор по образовательной деятельности  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.Г. Шубаева  «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_\_г. |

***Математика (Математический анализ, алгебра, геометрия)***

**Рабочая программа дисциплины**

|  |  |
| --- | --- |
| Направление подготовки/ *Специальность* | *10.03.01 Информационная безопасность* |
| Направленность (профиль) программы/  *Специализация* | *Безопасность компьютерных систем (в экономике и управлении)* |
| Уровень высшего образования | *Бакалавриат* |
| Форма обучения | *очная* |
| Год набора | *2025* |

Составитель*(и)*:

|  |
| --- |
| к.э.н, Ермаченко Юлия Германовна |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Часов по учебному плану | 288 | **Виды контроля в семестрах:**   |  | | --- | | Экзамен: семестр 1 | | Экзамен: семестр 2 | |
| в том числе: |  |
| контактная работа | 128 |
| самостоятельная работа | 88 |
| практическая подготовка | 0 |
| часов на контроль | 72 |

**Распределение часов дисциплины:**

|  |  |
| --- | --- |
| Семестр: | 1,2 |
| Вид занятий | Часы |
| Лекционные занятия | 58 |
| Практические занятия | 70 |
| Лабораторные работы |  |
| **Итого аудиторных часов** | **128** |
| Самостоятельная работа | 88 |
| Часы на контроль | 72 |
| **Итого академических часов** | **288** |
| **Общая трудоемкость в зачетных единицах** | **8** |

Санкт-Петербург

2025

**СОДЕРЖАНИЕ**

[**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ** 3](#_Toc185251252)

[**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** 3](#_Toc185251253)

[**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ** 3](#_Toc185251254)

[**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ\*** 3](#_Toc185251255)

[**5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ** 6](#_Toc185251256)

[**5.1 Рекомендуемая литература** 6](#_Toc185251257)

[**5.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в т.ч. отечественного производства** 6](#_Toc185251258)

[**5.3 Перечень информационных справочных систем (ИСС) и современных профессиональных баз данных (СПБД)** 6](#_Toc185251259)

[**6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ** 7](#_Toc185251260)

[**7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ** 9](#_Toc185251261)

[**8. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ** 10](#_Toc185251262)

[**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ** 11](#_Toc185251263)

[**1.1 Контрольные вопросы и задания к промежуточной аттестации** 11](#_Toc185251264)

[**1.2 Темы письменных работ** 14](#_Toc185251265)

[**1.3 Контрольные точки** 14](#_Toc185251266)

[**1.4 Другие объекты оценивания** 14](#_Toc185251267)

[**1.5 Самостоятельная работа обучающегося** 14](#_Toc185251268)

[**1.6 Шкала оценивания результата** 15](#_Toc185251269)

# **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Цель:** | Изложить необходимый математический аппарат и привить бакалаврам навыки его использования при анализе и решении профессиональных задач. |

# **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина Б1.О Математика (Математический анализ, алгебра, геометрия) относится к обязательной части Блока 1.

# **3.** **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

| **Код и наименование компетенции выпускника** | **Код и наименование индикатора достижения компетенций** | **Планируемые результаты обучения по дисциплине** |
| --- | --- | --- |
| УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.1 - Осуществляет поиск необходимой информации, опираясь на результаты анализа поставленной задачи | Знать: основные понятия линейной алгебры и математического анализа, формулировки и доказательства основных теорем.  Уметь: находить решения систем линейных уравнений, применяя свойства матриц и определителей; находить предел последовательности, вычислять производную и дифференциал функции; вычислять определенные и неопределенные интегралы; находить экстремумы функции двух переменных..  Владеть: техникой вычисления матриц и определителей, методами решения систем линейных уравнений, техникой вычисления производных и интегралов, методами нахождения пределов функции одной и двух переменных, методами исследования функции двух переменных.. |

# **4.** **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ\***

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Номер и наименование тем и/или разделов/тем** | **Содержание дисциплины** | | **Объем дисциплины**  **(академические часы)** | | | | |
| **Контактная работа** | | | | **СРО** |
| **ЗЛТ** | | **ПЗ** | **ЛР** |
| Тема 1. Геометрические векторы. | Геометрические векторы, линейные операции, линейно зависимые и линейно независимые системы векторов, базисы, координаты вектора, скалярное произведение, ортонормированные базисы. | | 2 | | 4 |  | 2 |
| Тема 2. Метод координат. | Прямоугольные координаты на плоскости и в пространстве. Расстояние между точками, деление отрезка в заданном отношении. Полярные координаты на плоскости. Связь между прямоугольными и полярными координатами. Понятие об уравнении линий и поверхностей. | | 2 | | 2 |  | 2 |
| Тема 3. Уравнение прямой на плоскости и в пространстве, уравнение плоскости в пространстве. | Уравнение прямой на плоскости. Различные формы уравнения прямой на плоскости. Основные задачи на прямую линию на плоскости. Уравнение плоскости в пространстве. Уравнения прямой в пространстве. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. | | 4 | | 4 |  | 2 |
| Тема 4. Кривые второго порядка. | Окружность, эллипс, гипербола, парабола. Определения, основные свойства. | | 2 | | 4 |  | 4 |
| Тема 5. Векторное пространство Rn. | Определение и свойства линейных операций над n-мерными векторами, векторное пространство Rn. Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов. Скалярное произведение векторов, норма (длина) n-мерного вектора. Ортогональность, угол между векторами. Базисы, координаты вектора относительно базиса. | | 2 | | 2 |  | 2 |
| Тема 6. Матрицы и действия над ними. | Определение и виды матриц Действия над матрицами, свойства действий над матрицами. Транспонирование матрицы и его свойства. Ранг матрицы. Обратная матрица. | | 2 | | 4 |  | 4 |
| Тема 7. Определители. | Перестановки. Понятие определителя n-го порядка. Свойства определителя. Разложение определителя по элементам строк или столбцов. Вычисление определителей. | | 2 | | 4 |  | 4 |
| Тема 8. Системы линейных уравнений. | Исследование систем линейных уравнений. Теоремы Крамера, Кронекера-Капелли. Методы решения систем линейных уравнений. Однородные системы линейных уравнений. Собственные векторы и собственные числа матрицы. | | 4 | | 4 |  | 4 |
| Тема 9. Числовые последовательности. | Определение и примеры числовой последовательности. Пределы числовой последовательности. Бесконечно большие и бесконечно малые последовательности. Свойства сходящихся числовых последовательностей. Поведение монотонных и ограниченных числовых последовательностей. Число e. | | 4 | | 4 |  | 8 |
| Тема 10. Функция вещественной переменной. | Основные числовые множества. Определение функции, действия над функциями. Обратная функция. Понятие о монотонности функции. Элементарные функции. | | 4 | | 2 |  | 8 |
| Тема 11. Предел и непрерывность функций. | Определение пределов функции. Свойства пределов. Односторонние пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Сравнение бесконечно малых. Непрерывность функции в точке. Свойства непрерывных функций. Примеры непрерывных функций. Односторонняя непрерывность. Понятие о точках разрыва и их классификация. Замечательные пределы. Свойства функций, непрерывных на промежутке. | | 4 | | 4 |  | 6 |
| Тема 12. Дифференцирование функций одной переменной. | Определение производной функции в точке. Связь между непрерывностью и существованием конечной производной в точке. Дифференциал функции в точке, его связь с производной в точке. Производная сложной и обратной функции. Производные и дифференциалы высших порядков. | | 2 | | 4 |  | 6 |
| Тема 13. Свойства дифференцируемых функций. | Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши, Лопиталя. Теорема Тейлора. Разложение основных элементарных функций по формуле Тейлора и Маклорена. | | 4 | | 2 |  | 6 |
| Тема 14. Монотонность, экстремумы, выпуклость функции одной переменной. | Определение и признаки монотонности функции одной переменной. Определение и признаки локальных экстремумов функции одной переменной. Задача оптимизации функции, дифференцируемой на замкнутом промежутке. Определение и признаки выпуклости функции одной переменной. Точки перегиба графика функции. Асимптоты графика функции одной переменной. Исследование функции одной переменной и построение графика. | | 4 | | 6 |  | 6 |
| Тема 15. Неопределенный интеграл. | Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла, замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле. Таблица неопределенных интегралов. | | 4 | | 6 |  | 6 |
| Тема 16. Определенный интеграл. | Определение определенного интеграла и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Применения определенного интеграла. Несобственные интегралы, признаки сходимости несобственных интегралов. | | 4 | | 6 |  | 6 |
| Тема 17. Частные производные. | Определение функции нескольких переменных. Понятие предела и непрерывности нескольких переменных. функций. Определение частных производных первого порядка. Первый дифференциал (полная производная) функции нескольких переменных. Дифференцируемые функции нескольких переменных, условие дифференцируемости. Сложная функция нескольких переменных. Производная по направлению. Градиент и его свойства. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Матрица Гессе. | | 2 | | 4 |  | 6 |
| Тема 18. Экстремумы функций нескольких переменных. Наименьшее и наибольшее значение функции нескольких переменных в замкнутой, ограниченной области. | Определение локальных экстремумы функций нескольких переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа. Наименьшее и наибольшее значения функции нескольких переменных в замкнутой, ограниченной области. | | 6 | | 4 |  | 6 |
| **Контроль:** | | | | | | | **72** |
| **Всего по дисциплине:** | | **58** | | **70** | | **0** | **88** |

\*ЗЛТ – занятия лекционного типа, ПЗ – все виды занятий семинарского типа, кроме лабораторных работ, ЛР – лабораторные работы, СРО – самостоятельная работа обучающегося

# **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **5.1 Рекомендуемая литература**

|  |  |
| --- | --- |
| **Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место и год издания, кол. стр.)** | **Электронные ресурсы** |
| Красс, М. С. Математика в экономике. Базовый курс : учебник для бакалавров / М. С. Красс. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 470 с. | [https://urait.ru/viewer/matema ... -ekonomike-bazovyy-kurs-426158](https://urait.ru/viewer/matematika-v-ekonomike-bazovyy-kurs-426158) |
| Высшая математика для экономистов: учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям / Н.Ш. Кремер [и др.] ; под ред. проф. Н.Ш. Кремера. - 3-е изд. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. - 479 с. | <https://znanium.com/read?id=341261> |
| Шипачев, В. С. Высшая математика : учебник / В.С. Шипачев. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 479 с. | <https://znanium.com/read?id=364208> |
| Бугров, Я. С. Высшая математика. Задачник : учебное пособие для вузов / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 192 с. | <https://urait.ru/viewer/vysshaya-matematika-zadachnik-469580> |

## **5.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в т.ч. отечественного производства**

|  |
| --- |
| - 7-Zip |
| - LibreOffice Base |
| - ОС Альт образование 10 |
| - LibreOffice Calc |
| - LibreOffice Writer |

## **5.3 Перечень информационных справочных систем (ИСС) и современных профессиональных баз данных (СПБД)**

|  |  |
| --- | --- |
| **№** | **Наименование СПБД/ ИСС** |
| 1. | Электронная библиотека Grebennikon.ru – [www.grebennikon.ru](http://www.grebennikon.ru) |
| 2. | Научная электронная библиотека eLIBRARRY – www.elibrary.ru |
| 3. | Научная электронная библиотека КиберЛеника – www.cyberleninka.ru |
| 4. | База данных ПОЛПРЕД Справочники – [www.polpred.com](http://www.polpred.com) |
| 5. | База данных OECD Books, Papers & Statistics на платформе OECD iLibrary  [www.oecd-ilibrary.org](http://www.oecd-ilibrary.org) |
| 6. | Справочная правовая система КонсультантПлюс (инсталлированный ресурс  СПбГЭУ или www.consultant.ru) |
| 7. | Справочная правовая система «ГАРАНТ» (инсталлированный ресурс СПбГЭУ или www.garant.ru) |
| 8. | Информационно-справочная система «Кодекс» (инсталлированный ресурс  СПбГЭУ или www.kodeks.ru) |
| 9. | Электронная библиотечная система BOOK.ru - www.book.ru |
| 10. | Электронная библиотечная система ЭБС ЮРАЙТ – www.urait.ru |
| 11. | Электронно-библиотечная система ЗНАНИУМ (ZNANIUM) – [www.znanium.com](http://www.znanium.com) |
| 12. | Электронная библиотека СПбГЭУ– opac.unecon.ru |

# **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ) групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Помещения оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Наименование учебных аудиторий, перечень** | **Адрес (местоположение) учебных аудиторий** |
| Ауд. 1043 Учебная аудитория (для проведения занятий лекционного типа и занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации), оборудована мультимедийным комплексом.Специализированная мебель и оборудование: Учебная мебель на 42 посадочных мест (парт 21шт.), рабочее место преподавателя, доска меловая 1 шт. (3-х секционная), кафедра 1шт., стол 2шт., стул изо 2шт.. Переносной мультимедийный комплект: Ноутбук HP 250 G6 1WY58EA, Мультимедийный проектор LG PF1500G. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: мультимедийные приложения к лекционным курсам и практическим занятиям, интерактивные учебно-наглядные пособия. | 191023, г. Санкт-Петербург, ул. Канал Грибоедова, 30/32, литер «А», «Б», «Р» |
| Ауд. 2045 Учебная аудитория (для проведения занятий лекционного типа и занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации), оборудована мультимедийным комплексом.Специализированная мебель и оборудование: Учебная мебель на 78 посадочных мест, рабочее место преподавателя, доска меловая (3-х секционная) - 1 шт., кафедра - 1 шт., стульев - 2 шт. Переносной мультимедийный комплект: Ноутбук HP 250 G6 1WY58EA, Мультимедийный проектор LG PF1500G. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: мультимедийные приложения к лекционным курсам и практическим занятиям, интерактивные учебно-наглядные пособия. | 191023, г. Санкт-Петербург, ул. Канал Грибоедова, 30/32, литер «А», «Б», «Р» |
| Ауд. 2021 Лаборатория "Лабораторный комплекс"Специализированная мебель и оборудование: Учебная мебель на 22 посадочных места (22 компьютерных стола, черных кресел 22шт.) Учебная мебель на 42 посадочных мест (парт 21 шт.,) рабочее место преподавателя (компьютерный стол 1шт.)доска, меловая 3-х секционная 1шт., доска маркерная на колесиках 1 ш., часы 1 шт., кафедра 1шт., стол 1шт., тумбочка 1шт., стул изо 4шт., вешалка стойка 2шт., жалюзи 3шт. Компьютер i5-8400/8GB/500GB\_SSD/Viewsonic VA2410-mh - 23 шт., Установка демонстрационных учебных фильмов - 1 шт., Компьютер в комплектации системный блок Intel pentium x2 g3250 клавиатура+мышь L (жесткий диск500gb,монитор philips 21.5') - 1 шт. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: мультимедийные приложения к лекционным курсам и практическим занятиям, интерактивные учебно-наглядные пособия. | 191023, г. Санкт-Петербург, ул. Канал Грибоедова, 30/32, литер «А», «Б», «Р» |
| Ауд. 2020 Компьютерный класс (для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ) с применением вычислительной техники). Оборудован мультимедийным комплексом.Специализированная мебель и оборудование: Учебная мебель на 25 посадочных мест, рабочее место преподавателя , доска маркерная на колесиках 2 шт., стол 1шт., стул 6шт., жалюзи 2шт., вешалка стойка 2шт.Компьютер Intel I5-7400/16Gb/1Tb/ видеокарта NVIDIA GeForce GT 710/Монитор DELL S2218H - 25 шт., Шкаф телекоммуникационный настенный ЦМО ШРН-Э-6.650 - 1 шт., , Коммутатор ProCurve Switch 2626 - 1 шт., Мультимедийный проектор Optoma x 400 - 1 шт., Экран подпружинен.ручной MW Cinerollo 200х200см (S/N) - 1 шт. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: мультимедийные приложения к лекционным курсам и практическим занятиям, интерактивные учебно-наглядные пособия. | 191023, г. Санкт-Петербург, ул. Канал Грибоедова, 30/32, литер «А», «Б», «Р» |

# **7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Приступая к изучению дисциплины, обучающемуся необходимо ознакомиться со следующими документами:

* учебно-методической документацией;
* локальными нормативными актами, регламентирующими основные вопросы организации и осуществления образовательной деятельности, в том числе регламентирующие порядок проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся;
* графиком консультаций сотрудников профессорско-преподавательского состава.

Уровень и глубина освоения дисциплины определяются активной и систематической работой обучающихся на лекционных занятиях, занятиях семинарского типа, выполнением самостоятельной работы, в том числе в части выделения наиболее значимых и актуальных проблем для дальнейшего изучения. Особым условием качественного освоения дисциплины является эффективная организация труда, позволяющая распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком учебного процесса.

При подготовке к учебным занятиям обучающимся предоставляется возможность посещения консультаций сотрудников профессорско-преподавательского состава СПбГЭУ согласно расписанию, установленному в графике консультаций.

Аудиторная и внеаудиторная работа обучающихся должна быть направлена на формирование:

* фундаментальных основ мировоззрения обучающихся и естественнонаучного познания;
* базисных знаний, соответствующих направлению подготовки и заявленной профессиональной области, формирующих целевую и профессиональную основу для подготовки кадров;
* профессиональных компетенций ориентированных на удовлетворение потребностей рынка труда;
* индивидуальной траектории посредством освоения уникального набора профессиональных компетенций дополняющих компетентностную модель обучающегося, за счет ориентации на конкретные профессиональные специализированные области знаний, определяемые представителями рынка труда;
* метанавыков обучающихся, таких как: командная работа и лидерство, анализ данных, цифровые навыки, разработка и реализация проектов, межкультурное взаимодействие.

# **8. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья Университет обеспечивает:

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

# **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

## **1.1 Контрольные вопросы и задания к промежуточной аттестации**

1. Прямоугольная система координат на плоскости. Вычисление длины отрезка. Вычисление координат точки, делящий отрезок в заданном отношении.

2. Векторы на плоскости. Операции с векторами. Условия параллельности и перпендикулярности векторов.

3. Скалярное произведение векторов и его свойства. Выражение скалярного произведения через координаты.

4. Уравнения прямой на плоскости, содержащие угловой коэффициент.

5. Уравнение прямой, проходящей через две точки. Уравнение прямой в отрезках. Общее уравнение прямой на плоскости.

6. Угол между прямыми, условия параллельности и перпендикулярности прямых, точка пересечения прямых, расстояние от точки до прямой.

7. Уравнения плоскости в пространстве.

8. Основные задачи на плоскость в пространстве.

9. Уравнения прямой в пространстве.

10. Основные задачи на прямую линию в пространстве.

11. Основные задачи на прямую и плоскость в пространстве.

12. Окружность и эллипс.

13. Гипербола и парабола.

14. Полярные координаты. Связь между прямоугольными и полярными координатами.

15. Виды матриц. Операции над матрицами, их свойства.

16. Определители 1, 2 и 3 порядков. Теорема Лапласа. Свойства определителей.

17. Обратная матрица, свойства обратных матриц. Алгоритмы нахождения обратной матрицы.

18. Ранг матрицы, свойства рангов матриц. Нахождение ранга матрицы.

19. Системы линейных уравнений: основные понятия, формы записи. Теорема Кронекера–Капелли, следствия из нее.

20. Решение систем линейных уравнений с квадратной матрицей. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений.

21. *n*-мерный вектор, линейные операции над *n*-мерными векторами. Определение линейного векторного пространства ***Rn***. Скалярное произведение *n*-мерных векторов.

22. Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов. Базис пространства ***Rn***. Координаты вектора в базисе.

23. Собственные числа и собственные векторы матрицы.

**Примеры типовых заданий решаемых задач**

**1.** В декартовой системе координат заданы три точки *А*(*хА*, *уА*), *В*(*хВ*, *уВ*), *С*(*хС*,*уС*), причем никакие две из них не совпадают. Верно утверждение…

1) Если *хА* + *хВ* = –3, а *уА* + *уВ* = –2, то середина отрезка *АВ* не лежит во второй четверти.

2) Если прямая *АВ* пересекает ось ординат, то *уА* = *уВ*.

3) Если точка *С* лежит на отрезке *АВ* и *уА* < *уС*, то *уА* > *уВ*.

4) Если *уА* ∙ *уВ* = –3, то отрезок *АВ* не пересекает ось абсцисс.

5) Если отрезок *АВ* проходит через начало координат, то *уА* ∙ *уВ* > 0.

**2.** Даны длины векторов = ,  = ,  = 3. Найти скалярное произведение .

**3.** Даны точки *А*(–2; 0), *В*(3; –1), *С*(1; –2). Найти уравнения сторон треугольника *АВС* и уравнение высоты, опущенной из вершины *А* на сторону *ВС*.

**4.** Составить уравнение плоскости, проходящей через прямую  и точку *M*(–1; 1; –1).

**5.** Найти наименьшее из расстояний от точки *А*(3; 3) до точек окружности *х*2 + *у*2 – 16*х* – 30*у* + 225 = 0.

**6.** Точка *А* в декартовой системе координат имеет координаты (5; 3). Найти полярный радиус точки *А*, если центр полярной системы координат *О* находится в точке (2; 3) , а полярная ось совпадает с положительным направлением оси абсцисс.

**7.** Найти скалярное произведение векторов = (5; –1; 4) и =(1; 2; 1)

**8.** Для матриц *А* = , *В* =  и *Е* = справедливы утверждения:

1) (*АВ)*Т = *В*∙*А*.

2) (*А* – *В)*Т ≠ (*В* + *Е*).

3) (*А* – 2*В*)Т = 2*Е*.

4) *А*∙*В* = *А*Т∙*В*Т.

5) *В*2 = *Е*.

**9.** Найти координаты точки пересечения прямых, заданных уравнениями:

9*х* – 2*у* = –3, 7*х* + 3*у* = 25.

**10.** Найти сумму элементов главной диагонали матрицы *С* = *А*∙*В*, если

*А* = , *В* = .

**11.** Найти величину определителя .

**12.** Найти стоящий на пересечении третьей строки и второго столбца элемент матрицы, обратной к матрице .

**13.** Для системы трех уравнений с двумя неизвестными *x*1, *x*2

5*x*1 + 3*x*2 = –2,

*x*1 + 7*x*2 = 6,

3*x*1 – 11*x*2 = –14

найти разность *x*1 – *x*2 чисел *x*1, *x*2, удовлетворяющих этой системе.

**14.** Дана матрица *А* =. Найти значение параметра *α*, при котором вектор  является собственным вектором матрицы *А*, соответствующим собственному значению *λ* = 2.

**15.** Найти собственные числа матрицы *А* =.

## **1.2 Темы письменных работ**

|  |  |
| --- | --- |
|  | Рабочей программой дисциплины не предусмотрено. |

## **1.3 Контрольные точки**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Номер контрольной точки** | **Тип контрольной точки** | **Способ проведения** | **Номера тем** |
| 1 | Контрольная работа | письменно | 1-4 |
| 2 | Контрольная работа | письменно | 5-8 |
| 3 | Текущий контроль | с помощью технических средств и информационных систем | 1-8 |
| 4 | Контрольная работа | письменно | 9-13 |
| 5 | Контрольная работа | письменно | 14-18 |
| 6 | Текущий контроль | с помощью технических средств и информационных систем | 9-18 |

## **1.4 Другие объекты оценивания**

|  |  |
| --- | --- |
|  | Рабочей программой дисциплины не предусмотрено. |

## **1.5 Самостоятельная работа обучающегося**

|  |  |
| --- | --- |
| **Наименования самостоятельной работы** | **Номера тем** |
| Выполнение домашних заданий | 1-18 |
| Подготовка к лекционным и практическим занятиям | 1-18 |
| Подготовка к экзамену | 1-8,9-18 |

## **1.6** **Шкала оценивания результата**

Шкалы оценивания и процедуры оценивания результатов обучения **по дисциплине** регламентируются Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования и Положением о балльно-рейтинговой системе.

Для оценки сформированности результатов обучения по дисциплине используется **балльно-рейтинговая система успеваемости обучающихся**:

Формой итогового контроля по дисциплине является экзамен (или дифференцированный зачет), итоговая оценка формируется в соответствии со шкалой, приведенной ниже в таблице:

|  |  |
| --- | --- |
| Баллы | Оценка |
| <=54 | неудовлетворительно |
| 55-69 | удовлетворительно |
| 70-84 | хорошо |
| >=85 | отлично |

**Шкала оценивания результата**

|  |  |
| --- | --- |
| 2 (балл до 54) | Демонстрирует непонимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены.  Демонстрируется первичное восприятие материала. Работа незакончена и /или это плагиат. |
| 3 (балл 55-69) | Демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых, к заданию выполнены.  Владение элементами заданного материала. В основном выполненный материал понятен и носит целостный характер. |
| 4 (балл 70-84) | Демонстрирует значительное понимание проблемы обозначенной дисциплиной. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.  Содержание выполненных заданий раскрыто и рассмотрено с разных точек зрения. |
| 5 (балл 85-100) | Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.  Продемонстрировано уверенное владение материалом дисциплины. Выполненные задания носят целостных характер, выполнены в полном объеме, структурированы, представлены различные точки зрения, продемонстрирован творческий подход. |