

**СОГЛАСОВАНО**

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.О.4 «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **09.03.04 Программная инженерия**

Направленность (профиль, специализация): **Разработка программно-информационных систем**

Статус дисциплины: **обязательная часть**

Форма обучения: **очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	доцент	И.Э. Головичева
Согласовал	Зав. кафедрой «»	
	руководитель направленности (профиля) программы	С.А. Кантор

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1	Применяет математический аппарат, методы математического анализа и моделирования для решения задач

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выпускная квалификационная работа, Вычислительные алгоритмы, Дискретная математика, Интегралы и дифференциальные уравнения, Компьютерная графика, Математическая логика и теория алгоритмов, Математический анализ, Моделирование, Теория вероятностей и математическая статистика, Физика

## 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 6 / 216

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	48	0	48	120	109

## 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 1**

**Лекционные занятия (48ч.)**

**1. Линейная алгебра {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (12ч.)[2,3,4]** Матрицы. Операции над матрицами. Определители квадратных матриц. Основные свойства определителей. Обратная матрица. Теорема о существовании и единственности обратной матрицы. Ранг матрицы и его вычисление с помощью элементарных преобразований. Общая теория систем линейных алгебраических уравнений. Решение систем линейных уравнений по правилу Крамера и матричным способом. Решение систем методом Гаусса как показатель способности применять математический аппарат при решении задач. Понятие комплексного числа. Формы записи: алгебраическая, тригонометрическая, показательная. Понятие многочлена. Корни многочлена. Теорема Безу. Основная теорема алгебры. Разложение на множители.

**2. Линейные пространства и их преобразования(6ч.)[3]** Определение и примеры линейных пространств. Линейная зависимость. Базис и размерность. Преобразование координат вектора при переходе к другому базису. Пример: пространство решений однородной системы линейных уравнений. Линейные преобразования конечномерных пространств. Действия с преобразованиями. Применение математического аппарата при изучении матрицы линейного преобразования в разных базисах. Характеристические корни и собственные значения. Собственные векторы. Приведение матрицы преобразования к диагональной форме.

**3. Векторная алгебра(8ч.)[2,3,4]** Понятие вектора. Линейное пространство векторов. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Декартовы координаты вектора. Линейные операции над векторами в координатах. Способность применять математический аппарат для нахождения длины и направляющих косинусов вектора. Скалярное произведение векторов, его свойства и применение. Векторное и смешанное произведения векторов, их свойства и применение. Геометрическая терминология для пространства строк.

**4. Аналитическая геометрия(12ч.)[3,4]** Координатный метод. Уравнения линий на плоскости. Понятие об уравнениях поверхности и линии в пространстве. Параметрические уравнения линии. Плоскость. Прямая в пространстве. Основные задачи на плоскость и прямую в пространстве. Прямая на плоскости. Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола. Способность применять естественнонаучные знания при выводе уравнения кривой по характерному свойству. Преобразование системы координат на плоскости (параллельный перенос, поворот). Поверхности 2-го порядка.

**5. Квадратичные формы(10ч.)[1,3]** Основные понятия теории квадратичных форм. Поведение матрицы квадратичной формы при линейной замене переменных. Приведение к каноническому виду. Закон инерции. Положительно

определенные квадратичные формы. Понятие евклидова пространства. Ортогональные преобразования и матрицы. Симметрические преобразования. Приведение квадратичной формы к главным осям. Применение математического аппарата при исследовании общего уравнения 2 порядка от 2 и 3 переменных.

### **Практические занятия (48ч.)**

**1. Линейная алгебра {работа в малых группах} (14ч.)[2,5]** Действия с матрицами. Применение математического аппарата при вычислении определителей. Вычисление обратной матрицы. Решение матричных уравнений. Вычисление ранга матрицы. Решение систем линейных уравнений матричным методом и методом Крамера. Решение систем методом Гаусса. Комплексные числа. Многочлены.

**2. Линейные пространства и их преобразования(10ч.)[3]** Понятие линейного пространства. Линейная зависимость. Преобразование координат вектора при переходе к другому базису. Применение математического аппарата при построении фундаментальной системы решений однородной системы уравнений. Линейные преобразования. Действия с преобразованиями. Матрица преобразования в разных базисах. Собственные векторы и собственные значения линейного преобразования.

**3. Векторная алгебра(6ч.)[2,5]** Решение простейших задач векторной алгебры. Скалярное произведение. Векторное произведение. Смешанное произведение. Применяя математический аппарат векторной алгебры, вычислять площади и объемы геометрических фигур.

**4. Аналитическая геометрия(10ч.)[3,5]** Применение математического аппарата при решении простейших задач аналитической геометрии. Прямая и плоскость в пространстве. Прямая на плоскости. Кривые 2-го порядка. Приведение кривых 2-го порядка к каноническому виду.

**5. Квадратичные формы(8ч.)[1,3]** Понятие квадратичной формы. Линейные замены переменных. Применение математического аппарата при приведении квадратичной формы к каноническому виду методом Лагранжа. Ортогональные преобразования и матрицы. Приведение квадратичных форм к главным осям. Исследование общего уравнения 2 порядка от двух переменных.

### **Самостоятельная работа (120ч.)**

**. Подготовка к экзамену(36ч.)[2,4]**

**. Выполнение расчетного задания(25ч.)[1,3]** Выполнение расчетного задания как показатель способности применять математический аппарат для решения задач.

**. Подготовка к контрольным работам(15ч.)[2,3]**

**. Подготовка к практическим занятиям(24ч.)[2,3]**

**. Подготовка к лекциям {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (20ч.)[1,2,3,6]**

## **5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Головичева И.Э. Квадратичные формы и приведение их к каноническому виду. Методические указания и варианты индивидуальных заданий для бакалавриата ПИ [Электронный ресурс]: Методические указания.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2020.— Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Golovicheva\\_KFiPikKV\\_mu.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Golovicheva_KFiPikKV_mu.pdf)

2. Лодейщикова В.В. Математика: линейная и векторная алгебра [Электронный ресурс]: Учебное пособие.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2016.— Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Lodej\\_lva.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Lodej_lva.pdf)

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

3. Киркинский А.С. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Издание 2-е [Электронный ресурс]: Учебное пособие.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2015.— Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Kirkinskii\\_Algebra.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Kirkinskii_Algebra.pdf),

4. Шипачев, В. С. Начала высшей математики : учебное пособие / В. С. Шипачев. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-1476-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/5713>

### **6.2. Дополнительная литература**

5. Задачник по высшей математике для вузов : учебное пособие / В. Н. Земсков, С. Г. Кальней, В. В. Лесин, А. С. Пospelов ; под редакцией А. С. Пospelова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1809>

## **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

6. <https://intuit.ru/studies/courses/3676/918/info> Аналитическая геометрия

## **8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте

контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
1	Acrobat Reader
2	Chrome
3	LibreOffice
4	Windows
5	Антивирус Kaspersky

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

## **10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».