

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ФИТ

А.С. Авдеев

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.Б.17 «Алгебра и геометрия»**

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

Программная инженерия

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

Статус дисциплины: **обязательная часть (базовая)**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	А.С. Киркинский
Согласовал	Зав. кафедрой «ВМ»	В.П. Зайцев
	руководитель направленности (профиля) программы	С.А. Кантор

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	- понятия и методы математических и естественнонаучных дисциплин как инструменты для самоорганизации и самообразования; в частности, знать понятия и методы линейной алгебры, векторной алгебры, аналитической геометрии.	применять математический аппарат, в том числе аппарат линейной алгебры и аналитической геометрии для описания и объяснения природных и социальных явлений.	навыками самостоятельной работы с образовательными ресурсами; техникой основных математических действий, преобразований и вычислений.
ПК-12	способностью к формализации в своей предметной области с учетом ограничений используемых методов исследования	основы формализации в своей предметной области с учетом ограничений используемых методов исследования, в том числе аппарат линейной алгебры, понятия и методы аналитической геометрии.	использовать формализации в своей предметной области с учетом ограничений используемых методов исследования, в частности применять аппарат линейной алгебры при решении задач, сводящихся к системам линейных уравнений; применять аппарат векторной алгебры и теории квадратичных форм для решения геометрических задач.	приёмами формализации в своей предметной области, используя абстрактные понятия "матрица", "вектор", "линейное пространство", "квадратичная форма", применяя аналитический подход к решению геометрических 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	Вычислительная математика, Дискретная математика, Математическая логика и теория алгоритмов, Математический анализ, Специальные главы

данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	математики, Теория вероятностей и математическая статистика
--	---

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	34	0	51	131	99

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 (34ч.)

1. Вводная лекция {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,3,6] О роли математики. Математика как инструмент самоорганизации и самообразования. Множества, отношения, отображения как инструменты формализации предметной области. Алгебраические операции. Основные типы алгебраических систем: определения и примеры группы, кольца, поля.

2. Матрицы и определители(2ч.)[1,2,3,5,6] Действия с матрицами. Кольцо матриц. Понятие определителя (индуктивное определение). Основные свойства.

3. Теория матриц(2ч.)[1,2,3,5,6] Элементарные преобразования. Обращение матриц. Группа матриц. Ранг матрицы, его вычисление с помощью элементарных преобразований.

4. Системы линейных уравнений(2ч.)[1,2,3,5,6] Системы линейных уравнений. Матричный метод. Метод Крамера. Теорема Кронекера-Капелли. Метод Гаусса.

5. Линейные пространства(2ч.)[1,2,3,5,6] Линейное пространство - приём формализации предметной области. Линейная зависимость. Базис и размерность. Пример: пространство решений однородной системы линейных уравнений.

Преобразование координат вектора при переходе к другому базису.

6. Линейные преобразования(2ч.)[1,2,3,5,6] Линейные преобразования конечномерных пространств. Действия с преобразованиями. Матрица преобразования в различных базах.

7. Собственные векторы линейных преобразований(2ч.)[1,2,3,5,6] Характеристические корни и собственные значения. Собственные векторы. Приведение матрицы преобразования к диагональной форме.

8. Векторная алгебра {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,3] Свободные векторы в трехмерном пространстве. Линейное пространство векторов. Координаты. Проекции. Разложение вектора по базису. Скалярное произведение.

9. Векторная алгебра(2ч.)[1,2,3] Векторное и смешанное произведения. Геометрическая терминология для пространства R^n . Неравенство Коши-Буняковского.

10. Аналитическая геометрия(2ч.)[1,2,3] Координатный метод. Две основные задачи аналитической геометрии. Прямые и плоскости в трехмерном пространстве. Основные задачи. Ограничения используемых методов исследования при решении практических задач

11. Аналитическая геометрия(2ч.)[1,2,3] Геометрические приложения скалярного, векторного и смешанного произведений. Прямая на плоскости.

12. Квадратичные формы(2ч.)[1,2,3,5,6] Основные понятия теории квадратичных форм. Поведение матрицы квадратичной формы при линейной замене переменных. Приведение к каноническому виду. Закон инерции. Положительно определенные квадратичные формы.

13. Ортогональные преобразования евклидова пространства(2ч.)[1,2,3,5,6] Понятие евклидова пространства. Ортогональные преобразования и матрицы. Геометрическое представление ортогональных преобразований.

14. Приведение квадратичной формы к главным осям.(2ч.)[1,2,3,5,6] Симметрические преобразования. Приведение квадратичной формы к главным осям.

15. Кривые 2-го порядка(2ч.)[1,2,3] Геометрические свойства эллипса, гиперболы и параболы, вывод их уравнений.

16. Классификация кривых и поверхностей 2-го порядка(2ч.)[1,2,3] Исследование общего уравнения 2 порядка от 2 и 3 переменных.

17. Поверхности 2-го порядка(2ч.)[1,2,3] Построение поверхностей 2-го порядка.

Практические занятия (51ч.)

1. Метод математической индукции.(2ч.)[1,3,7] Изложение метода. Доказательство тождеств, неравенств, свойств

2. Множества и отображения {беседа} (2ч.)[1,3,7] Язык математики - основа формализации предметной области. Упражнения на понятия множества, отношения, отображения. Кванторы.

3. Матрицы и определители(2ч.)[1,3,5,7] Действия с матрицами. Определители

малых порядков.

4. **Вычисление определителей.(2ч.)[1,3,5,7]** Вычисление определителей с использованием их свойств
5. **Обратная матрица. Ранг матрицы.(2ч.)[1,3,5,7]** Нахождение обратной матрицы. Решение матричных уравнений. Вычисление ранга с помощью элементарных преобразований
6. **Системы линейных уравнений(2ч.)[1,3,5,7]** Решение систем линейных уравнений: метод Крамера, матричный метод
7. **Системы линейных уравнений(2ч.)[1,3,5,7]** Решение систем линейных уравнений: метод Гаусса.
8. **Контрольная работа «Матрицы, определители, системы уравнений»(2ч.)[1,3,5,7]** Развитие способности к самообразованию в процессе подготовки к контрольной работе
9. **Линейные пространства(2ч.)[1,3,5]** Примеры линейных пространств. Линейная зависимость и базис
10. **Линейные пространства и их преобразования(2ч.)[1,3,5]** Построение фундаментальной системы решений однородной системы уравнений. Примеры линейных преобразований.
11. **Собственные векторы и собственные значения линейного преобразования.(2ч.)[1,3,5]** Нахождение собственных значений и собственных векторов линейного преобразования.
12. **Векторы на плоскости и в трёхмерном пространстве(2ч.)[1,3,4]** Линейные операции. Координатная запись. Проекция
13. **Скалярное и векторное произведения.(2ч.)[1,3,4]** Скалярное и векторное произведения.
14. **Векторное и смешанное произведения(2ч.)[1,3,4]** Векторное и смешанное произведения
15. **Применение векторной алгебры к задачам аналитической геометрии(2ч.)[1,3,4]** Применения скалярного и векторного произведений. Задачи на прямую и плоскость в R^3 .
16. **Прямая и плоскость в R^3 (2ч.)[1,3,4]** Задачи на прямую и плоскость в R^3
17. **Прямая на плоскости(2ч.)[1,3,4]** Задачи на прямую в R^2 .
18. **Контрольная работа "Векторная алгебра и аналитическая геометрия".(2ч.)[1,3,4]** Контрольная работа.
19. **Квадратичные формы(2ч.)[1,3,5]** Понятие квадратичной формы. Приведение к каноническому виду.
20. **Линейные замены переменных. Ортогональные преобразования и матрицы.(2ч.)[1,3,5]** Примеры линейных замен, ортогональных преобразований, ортогональных матриц
21. **Приведение квадратичных форм к главным осям.(2ч.)[1,3,5]** Приведение квадратичных форм к каноническому виду с помощью линейной замены с ортогональной матрицей
22. **Кривые 2-го порядка(2ч.)[1,3,4]** Геометрические свойства кривых 2 порядка.
23. **Кривые 2-го порядка(2ч.)[1,2,3]** Вывод уравнения кривой по её

геометрическим свойствам

24. Кривые и поверхности 2-го порядка {творческое задание} (2ч.)[1,2,3]

Приведение уравнения кривой к каноническому виду.

Приём расчётного задания

25. Итоговое занятие(3ч.)[1,2,3] Приём расчётного задания

Самостоятельная работа (131ч.)

1. Подготовка к лекциям(16ч.)[1,2,3,5,6] Работа с конспектом и литературой

2. Подготовка к практическим занятиям(43ч.)[1,3,4,7] Выполнение домашних заданий

3. Подготовка к контрольной работе "Матрицы, определители, системы уравнений"(6ч.)[1,3,5] Решение задач

4. Подготовка к коллоквиуму(8ч.)[1,2,3,5,6] Работа с конспектом и литературой

5. Подготовка к контрольной работе "Векторная алгебра и аналитическая геометрия"(6ч.)[1,3,4] Решение задач

6. Выполнение расчётного задания {творческое задание} (16ч.)[1,2,3,4]
Выполнение расчётного задания

7. Подготовка к экзамену(36ч.)[1,2,3,5,6] Работа с конспектом и литературой

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. Киркинский, А. С. Линейная алгебра и аналитическая геометрия / А. С. Киркинский. 2-е изд. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2015. – 256 с.(Электронный ресурс). http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Kirkinskii_Algebra.pdf

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

2. Радченко В.П. Алгебра и геометрия : сборник задач с решениями / Радченко В.П., Афанасьева О.С., Небогина Е.В.. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 104 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/90449.html> (дата обращения: 19.05.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Киркинский, А. С. Линейная алгебра и аналитическая геометрия / А. С. Киркинский. – М. : Академический проект, 2006. – 256 с. (147 экз.).

6.2. Дополнительная литература

6.2. Дополнительная литература

4. Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии. – СПб.: Профессия, 2009. –199 с. (148 экз.).

5. Крутицкая Н.Ч., Шишкин А.А. Линейная алгебра в вопросах и задачах.- М.: Высш.шк., 1985.– 120 с. (45 экз.).

6. Курош, Александр Геннадьевич. Курс высшей алгебры [Электронный ресурс] : [учебник для высших учебных заведений по специальностям "Математика", "Прикладная математика"] / А. Г. Курош. - 19-е изд., стер. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2013. - 432 с. - (Классическая учебная литература по математике). - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=30198. - Указ. лит.: с. 425-430. - Предм. указ.: с. 431. - ISBN 978-5-8114-0521-3 : Б. ц.

7. Сборник задач по математике для втузов. Ч. 1: Линейная алгебра и основы математического анализа/Под ред. А.В.Ефимова и Б.П.Демидовича, – М.: Физматлит, 2004 – 263 экз.

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

8. <https://intuit.ru/studies/courses/1009/197/info> Введение в алгебру

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.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
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. (http://нэб.рф/)

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
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».