

Рубцовский индустриальный институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ТФ

А.В. Сорокин

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.О.8 «Аналитическая геометрия»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **09.03.01**

**Информатика и вычислительная техника**

Направленность (профиль, специализация): **Технологии разработки  
программного обеспечения**

Статус дисциплины: **обязательная часть**

Форма обучения: **очная**

| <b>Статус</b> | <b>Должность</b>                                   | <b>И.О. Фамилия</b> |
|---------------|--|---------------------|
| Разработал    | доцент   | Е.В. Никитенко      |
| Согласовал    | Зав. кафедрой «ПМ»                                 | Е.А. Дудник         |
|               | руководитель направленности<br>(профиля) программы | Е.А. Дудник         |

г. Рубцовск

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

| Компетенция | Содержание компетенции  | Индикатор | Содержание индикатора  |
|-------------|---|-----------|--|
| ОПК-1       | Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные 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.                 | Линейная алгебра и теория матриц       |
| Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения. | Интегралы и дифференциальные уравнения |

## 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: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Зачет

| Форма обучения | Виды занятий, их трудоемкость (час.) |                     |                      |                        | Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час) |
|----------------|--------------------------------------|---------------------|----------------------|------------------------|---|
|                | Лекции                               | Лабораторные работы | Практические занятия | Самостоятельная работа |   |
| очная          | 32                                   | 0                   | 32                   | 80                     | 76  |

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

Форма обучения: очная

Семестр: 2

### **Лекционные занятия (32ч.)**

**1. Математический аппарат векторной алгебры {лекция с разбором конкретных ситуаций} (12ч.)[1,2,3]** Понятие вектора. Линейные операции над векторами. Базис. Системы координат. Деление отрезка в заданном отношении. Замена базиса и системы координат (6 часов).

Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов (6 часов).

**2. Прямые линии и плоскости. Математический аппарат исследования уравнений прямых и плоскостей(6ч.)[1,2,3]** Различные виды задания прямой на плоскости. Расстояние от точки до прямой. Угол между прямыми (2 часа). Уравнение плоскости в пространстве. Расстояние от точки до плоскости (2 часа). Различные виды задания прямой в пространстве. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости (2 часа).

**3. Классификация кривых второго порядка. Математический аппарат их исследования(4ч.)[1,2,3]** Общее уравнение кривой второго порядка. Канонические уравнения эллипса, гиперболы и параболы (2 часа).

Геометрические свойства кривых второго порядка (1 час).

Ортогональные инварианты. Классификация кривых второго порядка по инвариантам (1 час).

**4. Классификация поверхностей второго порядка. Математический аппарат их исследования(10ч.)[2,3]** Общее уравнение поверхности второго порядка и его матричная запись. Преобразование координат квадратичной функции (3 часа).

Инварианты и полуинварианты. Центр поверхности второго порядка (2 часа).

Канонические уравнения поверхностей второго порядка (эллипсоид, гиперболоиды, конус, параболоиды, цилиндры) и их геометрические свойства (4 часа).

Определение типа поверхности по инвариантам (1 час).

### **Практические занятия (32ч.)**

**1. Решение прикладных задач в области профессиональной деятельности с использованием математического аппарата векторной алгебры.(10ч.)[2,4]** Линейные операции с векторами. Разложение вектора по базису (2 часа).

Замена базиса и системы координат (1 час).

Нахождение скалярного произведения. Условие ортогональности (2 часа).

Нахождение векторного и смешанного произведения. произведения (3 часа).

Вычисление площадей и объемов (2 часа).

**2. Решение прикладных задач в области профессиональной деятельности с использованием различных уравнений прямых и плоскостей.(6ч.)[2,4]** Составление различных видов уравнения прямой на плоскости и в пространстве. Задачи на прямую (2 часа).

Составление уравнений плоскости в пространстве (2 часа).

Задачи на плоскость (2 часа).

**3. Контрольная работа №1(2ч.)[2,4]** Решение задач на применение

математического аппарата векторной алгебры и уравнений прямой и плоскости.

**4. Решение прикладных задач в области профессиональной деятельности с использованием свойств кривых второго порядка(4ч.)[2,4]** Задачи на использование свойств эллипса, гиперболы и параболы.

Приведение уравнения кривой второго порядка к каноническому виду (2 часа)

Определение вида кривой по инвариантам (2 часа).

**5. Решение прикладных задач в области профессиональной деятельности с использованием свойств поверхностей второго порядка(8ч.)[2,4]** Задачи на использование свойств поверхностей второго порядка (2 часа).

Приведение уравнения поверхности второго порядка к каноническому виду (4 часа).

Определение вида поверхности по инвариантам (2 часа).

**6. Контрольная работа №2(2ч.)[2,4]** Применение математического аппарата для исследования уравнений кривых и поверхностей второго порядка.

### **Самостоятельная работа (80ч.)**

**1. Проработка лекционного материала(30ч.)[2,3,4,5,6]** Изучение лекционного теоретического материала по источникам, приведенным в списке основной и дополнительной литературы

**2. Подготовка к практическим занятиям(20ч.)[1,2,3,4,5,6,7]** Выполнение домашних заданий, в том числе индивидуальных

**3. Подготовка к контрольным работам(15ч.)[1,2,3,4,5,6,7]** Повторение теоретического материала, основных формул и методов решения задач на заданную тему.

**4. Подготовка к зачету(15ч.)[1,2,3,4,5,6,7]** Систематизация ранее полученных теоретических и практических знаний по каждой теме из предлагаемого перечня вопросов к зачету

### **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. Никитенко, Е.В. Аналитическая геометрия: методические указания по выполнению индивидуальных домашних заданий для студентов всех форм обучения направления «Информатика и вычислительная техника» / Е.В. Никитенко. – Рубцовск: РИИ, 2021. – 27 с. URL: [https://edu.rubinst.ru/resources/books/Nikitenko\\_E.V.\\_Analiticheskaya\\_geometriya\\_\(domash.zadaniya\)\\_2021.pdf](https://edu.rubinst.ru/resources/books/Nikitenko_E.V._Analiticheskaya_geometriya_(domash.zadaniya)_2021.pdf) (дата обращения 01.11.2021)

### **6. Перечень учебной литературы**

## 6.1. Основная литература

2. Беклемишев, Д. В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры : учебник / Д. В. Беклемишев. — 16-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-1844-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112054> (дата обращения: 15.02.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Карчевский, Е. М. Лекции по линейной алгебре и аналитической геометрии : учебное пособие / Е. М. Карчевский, М. М. Карчевский. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 424 с. — ISBN 978-5-8114-3223-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/109505> (дата обращения: 15.02.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре : учебное пособие / Л. А. Беклемишева, Д. В. Беклемишев, А. Ю. Петрович, И. А. Чубаров. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-0861-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/109625> (дата обращения: 15.02.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## 6.2. Дополнительная литература

5. Горлач, Б. А. Линейная алгебра : учебное пособие / Б. А. Горлач. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1427-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4042> (дата обращения: 15.02.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Ремизов, А.О. Линейная алгебра и геометрия : учебное пособие / А.О. Ремизов, И.Р. Шафаревич. — Москва : Физматлит, 2009. — 512 с. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68387> (дата обращения: 15.02.2021). — ISBN 978-5-9221-1139-3. — Текст : электронный.

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

7. <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics/angeometry.htm>

## 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          | LibreOffice                                 |
| 2          | Windows                                     |
| 3          | 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».

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**  
**ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Аналитическая геометрия»**

**1. Перечень оценочных средств для компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины**

| Код контролируемой компетенции   | Способ оценивания | Оценочное средство                            |
|--|-------------------|---|
| ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности | Зачет             | Комплект контролирующих материалов для зачета |

**2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оцениваемые компетенции представлены в разделе «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций» рабочей программы дисциплины «Аналитическая геометрия».

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Аналитическая геометрия» используется 100-балльная шкала.

| Критерий   | Оценка по 100-балльной шкале | Оценка по традиционной шкале |
|--|------------------------------|------------------------------|
| Студент освоил изучаемый материал, выполняет задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций, может допускать отдельные ошибки.                 | 25-100                       | <i>Зачтено</i>               |
| Студент не освоил основное содержание изученного материала, задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций не выполнены или выполнены неверно. | 0-24                         | <i>Не зачтено</i>            |

**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки уровня достижения компетенций в соответствии с индикаторами**

*1. Пример типового задания*

| Компетенция   | Индикатор достижения компетенции   |
|---|--|
| 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 |

Применяя соответствующий математический аппарат векторной алгебры, найти решение следующей задачи.

1. Известно, что  $|\vec{a}|=3, |\vec{b}|=3$ . Угол между этими векторами равен  $\frac{\pi}{3}$ .

Найти скалярное произведение  $(-\vec{a} + 5\vec{b}, \vec{a} - 5\vec{b})$ .

2. Известно, что  $|\vec{a}|=2, |\vec{b}|=1$ . Угол между этими векторами равен  $\frac{\pi}{2}$ .

Найти длину векторного произведения  $|[2\vec{a} + 5\vec{b}, -3\vec{a} + 5\vec{b}]|$ .

3. Даны 4 точки  $A(2,3,-2), B(-3,0,2), C(0,2,-2), D(-2,0,-2)$ . Найти длину высоты, опущенной из точки  $D$  на плоскость  $ABC$ .

### 2. Пример типового задания

| Компетенция   | Индикатор достижения компетенции   |
|---|--|
| ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные 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 |

Применяя соответствующий математический аппарат теории прямых и плоскостей, решить следующие задачи.

1. Найти точку пересечения прямой и плоскости;

$$\frac{x-2}{-1} = \frac{y-3}{-1} = \frac{z+1}{4}, x+2y+3z-14=0.$$

2. Найти точку  $M'$ , симметричную точке  $M$  относительно заданной прямой:

$$M(0, -3, -2), \quad \frac{x-1}{1} = \frac{y+3/2}{-1} = \frac{z}{1}.$$

3. Записать каноническое уравнение прямой

$$2x+y+z-2=0, 2x-y-3z+6=0.$$

4. Найти уравнение плоскости, проходящей через точку  $A$  перпендикулярно вектору  $\vec{BC}$ , если  $A(1,0,-2), B(2,-1,3), C(0,-3,2)$ .

5. Найти расстояние от точки  $M_0$  до плоскости, проходящей через точки  $M_1, M_2, M_3$  если координаты точек имеют следующий вид:

$$M_0(-12,7,-1), M_1(-3,4,-7), M_2(1,5,-4), M_3(-5,-2,0).$$

### 3. Пример типового задания

| Компетенция   | Индикатор достижения компетенции   |
|---|--|
| ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные 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 |

Применяя соответствующий математический аппарат теории кривых и поверхностей второго порядка, решите следующие задачи.

1. Приведите к каноническому виду следующее уравнение кривой

$$F(x, y) = 2x^2 - 4xy + 5y^2 + 8x - 2y + 9 = 0.$$

2. Определите тип поверхности по инвариантам и вычислите центр симметрии  $F(x, y, z) = x^2 - 3z^2 - 4yz - 4y + 2z + 5 = 0$ .

3. Приведите к каноническому виду следующее уравнение поверхности

$$F(x, y, z) = x^2 - 3z^2 - 4yz - 4y + 2z + 5 = 0.$$

4. Файл и/или БТЗ с полным комплектом оценочных материалов прилагается.