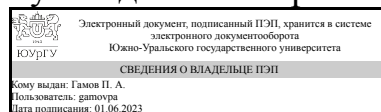


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



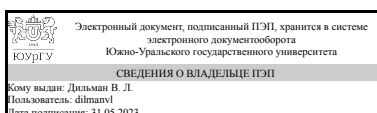
П. А. Гамов

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.09.01 Алгебра и геометрия  
для направления 22.03.02 Metallurgy  
уровень Бакалавриат  
форма обучения заочная  
кафедра-разработчик Математический анализ и методика преподавания математики

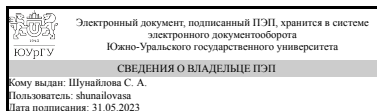
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy, утверждённым приказом Минобрнауки от 02.06.2020 № 702

Зав.кафедрой разработчика,  
д.физ.-мат.н., доц.



В. Л. Дильман

Разработчик программы,  
к.пед.н., доцент



С. А. Шунайлова

## 1. Цели и задачи дисциплины

Дисциплина «Алгебра и геометрия» является средством решения прикладных задач, универсальным языком науки и элементом общей культуры бакалавра. Изучение объектов линейной алгебры и аналитической геометрии развивает абстрактное мышление и логику. Кроме того, описание технических процессов на языке алгебры и геометрии способствует более глубокому их пониманию, выявлению закономерностей функционирования. Целью преподавания и изучения дисциплины является воспитание достаточно высокой математической культуры, формирование навыков современного математического мышления, использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности. Задачи дисциплины заключаются в том, чтобы ознакомить студентов с применяемыми в технике методами линейной алгебры и аналитической геометрии для представления и обработки результатов исследований, обучить использованию этих методов; обеспечить математическое образование бакалавра, достаточное для изучения смежных дисциплин, а также для работы по специальности.

### Краткое содержание дисциплины

Матрицы и определители. Системы линейных уравнений. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)                                                                                                             | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач                             | Знает: объекты линейной алгебры и аналитической геометрии, применяемые при решении технических задач<br>Умеет: анализировать условие поставленной задачи с целью выявления применимости имеющихся знаний и умений для ее решения; использовать язык и символику линейной алгебры и аналитической геометрии для исследования свойств объектов из различных областей деятельности<br>Имеет практический опыт: владеет методами решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии. |
| ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общетехнические знания | Знает: основные методы решения типовых задач линейной алгебры и аналитической геометрии<br>Умеет: выбирать методы и алгоритмы решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии; использовать математический язык и математическую символику<br>Имеет практический опыт: методами решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии                                                                                                                                      |
| ОПК-4 Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять                                              | Знает: методы линейной алгебры и аналитической геометрии, применяемые для построения и анализа математических моделей                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| экспериментальные данные | объектов профессиональной деятельности<br>Умеет: применять изученные свойства объектов линейной алгебры и аналитической геометрии для решения задач с практическим содержанием<br>Имеет практический опыт: поиска и освоения необходимых для решения задачи новых знаний |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Нет                                                           | 1.О.19 Материаловедение,<br>ФД.04 Основы кристаллографии,<br>1.О.10 Физика,<br>ФД.01 Художественное литье,<br>1.О.18 Метрология, стандартизация и сертификация,<br>1.О.14.02 Инженерная графика,<br>1.О.25.03 Литейное производство,<br>1.О.09.03 Специальные главы математики,<br>1.О.16 Сопротивление материалов,<br>1.О.26 Методы и средства контроля качества металлопродукции,<br>1.О.23 Методы анализа и обработки экспериментальных данных,<br>1.О.20 Механика жидкости и газа,<br>1.О.12 Физическая химия,<br>1.О.15 Теоретическая механика,<br>1.О.09.02 Математический анализ,<br>1.О.21 Электротехника и электроника,<br>1.О.27 Физико-химия металлургических процессов,<br>Производственная практика (ориентированная, цифровая) (3 семестр) |

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 26,5 ч. контактной работы

| Вид учебной работы            | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
|-------------------------------|-------------|------------------------------------|
|                               |             | Номер семестра                     |
|                               |             | 1                                  |
| Общая трудоёмкость дисциплины | 144         | 144                                |
| Аудиторные занятия:           | 16          | 16                                 |

|                                                                            |       |         |
|----------------------------------------------------------------------------|-------|---------|
| Лекции (Л)                                                                 | 8     | 8       |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 8     | 8       |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                   | 0     | 0       |
| Самостоятельная работа (СРС)                                               | 117,5 | 117,5   |
| Выполнение контрольных мероприятий текущего контроля                       | 81,5  | 81,5    |
| Подготовка к экзамену                                                      | 36    | 36      |
| Консультации и промежуточная аттестация                                    | 10,5  | 10,5    |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)                                   | -     | экзамен |

## 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины | Объем аудиторных занятий по видам в часах |   |    |    |
|-----------|----------------------------------|-------------------------------------------|---|----|----|
|           |                                  | Всего                                     | Л | ПЗ | ЛР |
| 1         | Матрицы и определители           | 4                                         | 2 | 2  | 0  |
| 2         | Системы линейных уравнений       | 4                                         | 2 | 2  | 0  |
| 3         | Векторная алгебра                | 4                                         | 2 | 2  | 0  |
| 4         | Аналитическая геометрия          | 4                                         | 2 | 2  | 0  |

### 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Кол-во часов |
|----------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1        | 1         | Матрицы, действия с матрицами. Обратная матрица. Решение матричных уравнений                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2            |
| 2        | 2         | Системы линейных уравнений. Основные понятия. Решение систем матричным методом и по формулам Крамера. Метод Гаусса                                                                                                                                                                                                                                        | 2            |
| 3        | 3         | Базисы систем векторов. Декартов базис. Действия над векторами. Условие коллинеарности векторов. Скалярное произведение векторов, его свойства и применение. Векторное произведение векторов, его свойства и применение. Смешанное произведение векторов, его свойства и применение                                                                       | 2            |
| 4        | 4         | Уравнение линии на плоскости. Уравнения прямой на плоскости. Взаимное расположение двух прямых на плоскости. Уравнения линии и поверхности в пространстве. Плоскость в пространстве. Общее уравнение, уравнение через три точки. Взаимное расположение двух плоскостей. Уравнения прямой в пространстве. Взаимное расположение двух прямых в пространстве | 2            |

### 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара                            | Кол-во часов |
|-----------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 1         | Действия с матрицами. Вычисление определителей. Решение матричных уравнений                    | 2            |
| 2         | 2         | Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера и методом Гаусса                         | 2            |
| 3         | 3         | Действия над геометрическими векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов | 2            |
| 4         | 4         | Прямая на плоскости. Плоскость и прямая в пространстве                                         | 2            |

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС                                       |                                                                                       |         |              |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------|
| Подвид СРС                                           | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс            | Семестр | Кол-во часов |
| Выполнение контрольных мероприятий текущего контроля | ЭУМД, №1: часть I, главы 1, 2; часть II, главы 1, 3, 4; ЭУМД №2: главы 1, 2, 3, 7, 8. | 1       | 81,5         |
| Подготовка к экзамену                                | ЭУМД, №1: часть I, главы 1, 2; часть II, главы 1, 3, 4; ЭУМД №2: главы 1, 2, 3, 7, 8. | 1       | 36           |

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Се-местр | Вид контроля     | Название контрольного мероприятия | Вес  | Макс. балл | Порядок начисления баллов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Учитывается в ПА |
|------|----------|------------------|-----------------------------------|------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1    | 1        | Текущий контроль | Задача 1                          | 0,08 | 8          | Контрольное мероприятие содержит одну задачу на тему «Матричные уравнения». За каждое полностью верно выполненное действие добавляется 2 балла, если действие выполнено с одной-двумя негрубыми ошибками – 1 балл, при выполнении действия сделана хотя бы одна грубая ошибка – 0 баллов:<br>1) записана верная формула для нахождения неизвестной матрицы;<br>2) найден определитель;<br>3) найдена обратная матрица;<br>4) выполнено умножение матриц. | экзамен          |
| 2    | 1        | Текущий контроль | Задача 2                          | 0,08 | 8          | Контрольное мероприятие содержит одну задачу на тему «Решение системы линейных уравнений методом Гаусса». За каждое полностью верно выполненное действие добавляется 2 балла, если действие выполнено с одной-двумя негрубыми ошибками – 1 балл, при выполнении действия сделана хотя бы одна грубая ошибка – 0 баллов:                                                                                                                                  | экзамен          |

|   |   |                  |          |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |
|---|---|------------------|----------|------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|   |   |                  |          |      |   | 1) записана расширенная матрица системы;<br>2) расширенная матрица системы сведена к ступенчатой матрице (первый шаг);<br>3) расширенная матрица системы сведена к ступенчатой матрице (второй–последний шаги);<br>4) найдены значения неизвестных или сделан вывод об отсутствии решения.                                                                                                                                                                                                                                 |         |
| 3 | 1 | Текущий контроль | Задача 3 | 0,08 | 8 | Контрольное мероприятие содержит одну задачу на тему «Применение векторов». За каждое полностью верно выполненное действие добавляется 2 балла, если действие выполнено с одной-двумя негрубыми ошибками – 1 балл, при выполнении действия сделана хотя бы одна грубая ошибка – 0 баллов:<br>1) найдены векторы с началом в вершине А и их длины;<br>2) найдены скалярное произведение векторов и угол;<br>3) найдено векторное произведение векторов;<br>4) найдены длина векторного произведения и площадь треугольника. | экзамен |
| 4 | 1 | Текущий контроль | Задача 4 | 0,08 | 8 | Контрольное мероприятие содержит одну задачу на тему «Уравнение прямой на плоскости». За каждое полностью верно выполненное действие добавляется 2 балла, если действие выполнено с одной-двумя негрубыми ошибками – 1 балл, при выполнении действия сделана хотя бы одна грубая ошибка – 0 баллов:<br>1) составлено уравнение прямой, параллельной стороне ВС;<br>2) найдено уравнение медианы;<br>3) найдено уравнение стороны АВ;<br>4) найдена длина высоты.                                                           | экзамен |
| 5 | 1 | Текущий контроль | Задача 5 | 0,08 | 8 | Контрольное мероприятие содержит одну задачу на тему «Уравнение прямой и плоскости в пространстве». За каждое полностью верно выполненное действие добавляется 2 балла, если действие выполнено с одной-двумя негрубыми ошибками – 1 балл, при выполнении действия сделана хотя бы одна грубая ошибка – 0 баллов:<br>1) составлено уравнение прямой, перпендикулярной к данной плоскости;<br>2) найдено значение параметра, соответствующего точке пересечения;<br>3) составлена система или сделан                        | экзамен |

|   |   |                  |               |     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |
|---|---|------------------|---------------|-----|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|   |   |                  |               |     |    | переход к параметрическим уравнениям прямой;<br>4) найдены координаты точки пересечения прямой и плоскости.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |
| 6 | 1 | Текущий контроль | Очная защита  | 0,2 | 20 | <p>За каждую задачу можно получить до 4 дополнительных баллов, ответив на вопросы преподавателя по решению задачи на консультации. Расписание консультаций публикуется в электронном курсе, размещенном в системе «Электронный ЮУрГУ».</p> <p>Преподаватель задает один вопрос по ходу решения задачи, сданной студентом через систему «Электронный ЮУрГУ». Например, какая формула использована при данном преобразовании.</p> <p>Любые положительные баллы выставляются при условии того, что ответ дан в течение 5 минут после того, как вопрос был задан. Критерии оценивания ответа:</p> <p>4 балла – ответ полный, правильный;<br/> 3 балла – ответ полный, практически правильный, есть небольшой недочет;<br/> 2 балла – ответ неполный или содержит негрубые ошибки;<br/> 1 балл – ответ неполный или содержит грубые ошибки;<br/> 0 баллов – ответ полностью неверный или студент не может ответить в течение 5 минут.</p> | экзамен |
| 7 | 1 | Текущий контроль | Опросы        | 0,2 | 20 | В произвольный момент (начало, конец или любой другой) каждой лекции и каждого практического занятия будет проводиться небольшой опрос или тест по текущему учебному материалу. За правильный ответ на заданный вопрос или вопросы будет выставлено по 3 балла на каждой лекции и по 2 балла на каждом практическом занятии.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | экзамен |
| 8 | 1 | Текущий контроль | Итоговый тест | 0,2 | 20 | В указанные преподавателем день и время (информация будет размещена в Электронном ЮУрГУ) будет проведен итоговый тест. Он будет состоять из 10 заданий, за верное выполнение каждого из которых будет выставлено 2 балла.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | экзамен |
| 9 | 1 | Бонус            | Бонус         | -   | 15 | Бонусные баллы выставляются за выполнение контрольных мероприятий КМ1–КМ5 в указанный срок – до 23:59 дня практического занятия по соответствующей задаче теме. За каждую задачу будет выставлено 3 балла.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | экзамен |

|    |   |                          |                        |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |
|----|---|--------------------------|------------------------|---|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 10 | 1 | Промежуточная аттестация | Экзаменационная работа | - | 20 | Экзаменационная работа состоит в письменном выполнении заданий из экзаменационного билета, который содержит 5 задач. Каждая задача оценивается максимально в 4 балла:<br>4 балла – задача решена правильно и полностью, ошибок нет;<br>3 балла – выбран правильный метод решения, допущены 1–2 негрубые ошибки, получен ответ;<br>2 балла – выбран верный метод решения задачи, в ходе решения сделаны более 2 негрубых ошибок или решение не доведено до конца, но решено не менее 60% задачи;<br>1 балл – задание решено не полностью (не менее 40% решения) или в решении не более грубых ошибок;<br>0 баллов – отсутствует решение, приведено менее 40% решения или сделано более 2 грубых ошибок. | экзамен |
|----|---|--------------------------|------------------------|---|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| экзамен                      | В начале экзамена определяется рейтинг обучающегося по дисциплине. Затем студент решает, будет ли он выполнять экзаменационную работу. И либо получает экзаменационную оценку по текущему рейтингу с учетом бонусов, либо выполняет экзаменационную работу и получает экзаменационную оценку с учетом текущего рейтинга, выполнения экзаменационной работы и бонусов. | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                     | № КМ |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| УК-1        | Знает: объекты линейной алгебры и аналитической геометрии, применяемые при решении технических задач                                                                                                                                                                    | +    | + | + | + | + | + | + | + | + | +  |
| УК-1        | Умеет: анализировать условие поставленной задачи с целью выявления применимости имеющихся знаний и умений для ее решения; использовать язык и символику линейной алгебры и аналитической геометрии для исследования свойств объектов из различных областей деятельности | +    | + | + | + | + | + |   | + |   | +  |
| УК-1        | Имеет практический опыт: владеет методами решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии.                                                                                                                                                                     |      |   |   |   |   | + |   | + |   | +  |
| ОПК-1       | Знает: основные методы решения типовых задач линейной алгебры и аналитической геометрии                                                                                                                                                                                 | +    | + | + | + | + | + | + | + |   | +  |
| ОПК-1       | Умеет: выбирать методы и алгоритмы решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии; использовать математический язык и математическую символику                                                                                                                | +    | + | + | + | + | + |   | + |   | +  |
| ОПК-1       | Имеет практический опыт: методами решения задач линейной                                                                                                                                                                                                                |      |   |   |   |   | + |   | + |   | +  |



|   |                                                                   |                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                                   | система<br>издательства<br>Лань | <a href="http://e.lanbook.com/book/4042">http://e.lanbook.com/book/4042</a>                                                                                                                                                                                                       |
| 3 | Методические<br>пособия для<br>самостоятельной<br>работы студента | Электронный<br>каталог<br>ЮУрГУ | Корытова, М.А. Алгебра и геометрия: учебное пособие / М.А. Корытова, С.А. Шунайлова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2018. – 126 с.<br><a href="https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000559373">https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000559373</a> |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ"  
(<https://edu.susu.ru>)(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид<br>занятий | №<br>ауд. | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника,<br>предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов<br>занятий |
|----------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекции         |           | Аудитория, меловая доска                                                                                                                               |