

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
 Документ подписан простой электронной подписью  
 Информация о владельце: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 ФИО: Крюков Вадим Николаевич  
 Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике  
 Дата подписания: 25.06.2026 11:01:17  
 Уникальный программный ключ: 1b0adb7fd710f6a0705d90c58682bd0c5f2f25b2  
 «Заплярный государственный университет им. Н.М. Федоровского»  
 (ЗГУ)

УТВЕРЖДАЮ  
 Проректор по Од и МП  
 \_\_\_\_\_ Крюков В.Н.

## МАТЕМАТИКА:

### Аналитическая геометрия и линейная алгебра

#### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Физико-математические дисциплины**  
 Учебный план 21.05.04\_специал\_оч-заоч\_ГД-2026.plx  
 Специальность: Горное дело  
 Квалификация **Горный инженер (специалист)**  
 Форма обучения **очно-заочная**  
 Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144  
 в том числе:  
 аудиторные занятия 26  
 самостоятельная работа 100  
 часов на контроль 18

Виды контроля в семестрах:  
 зачеты с оценкой 1

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр<br>на курсе>) | 1 (1.1) |     | Итого |     |
|---|---------|-----|-------|-----|
|   | уп      | рп  | уп    | рп  |
| Неделя                                    | 18      |     |       |     |
| Лекции                                    | 8       | 8   | 8     | 8   |
| Практические                              | 18      | 18  | 18    | 18  |
| Итого ауд.                                | 26      | 26  | 26    | 26  |
| Контактная работа                         | 26      | 26  | 26    | 26  |
| Сам. работа                               | 100     | 100 | 100   | 100 |
| Часы на контроль                          | 18      | 18  | 18    | 18  |
| Итого                                     | 144     | 144 | 144   | 144 |

Программу составил(и):

Старший преподаватель Багомедова У.М. \_\_\_\_\_

Старший преподаватель Иванова З.Н. \_\_\_\_\_

Согласовано:

к.т.н. Доцент Фаддеенков А.В. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

**Аналитическая геометрия и линейная алгебра**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 21.05.04 Горное дело (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 987)

составлена на основании учебного плана:

Специальность: Горное дело

утвержденного учёным советом вуза от \_\_\_\_\_ протокол № \_\_\_\_\_.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Физико-математические дисциплины**

Протокол от 10.06.2026г. № 9

Срок действия программы: 2026-2032 уч.г.

Зав. кафедрой к.т.н., доцент Фаддеенков А.В.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

к.т.н., доцент Фаддеенков А.В. \_\_\_\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

**Физико-математические дисциплины**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой к.т.н., доцент Фаддеенков А.В.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

к.т.н., доцент Фаддеенков А.В. \_\_\_\_\_ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

**Физико-математические дисциплины**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2028 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой к.т.н., доцент Фаддеенков А.В.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

к.т.н., доцент Фаддеенков А.В. \_\_\_\_\_ 2029 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры

**Физико-математические дисциплины**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2029 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой к.т.н., доцент Фаддеенков А.В.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

к.т.н., доцент Фаддеенков А.В. \_\_\_\_\_ 2030 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2030-2031 учебном году на заседании кафедры

**Физико-математические дисциплины**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2030 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой к.т.н., доцент Фаддеенков А.В.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

|     |  |
|-----|--|
| 1.1 | формирование необходимого уровня математической подготовки для овладения и понимания других математических дисциплин;  |
| 1.2 | получение базовых знаний и формирование основных навыков по аналитической геометрии, линейной и векторной алгебре, необходимых для решения задач, возникающих в практической деятельности соответствующего направления подготовки; |
| 1.3 | развитие логического и алгоритмического мышления, овладение основными методами исследования и решения математических задач;  |
| 1.4 | выработка умения самостоятельно расширять математические знания и проводить постановку и математический анализ прикладных задач.   |

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

|                    |  |         |
|--------------------|--|---------|
| Цикл (раздел) ООП: |  | Б1.О.07 |
| <b>2.1</b>         | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>   |         |
| <b>2.2</b>         | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |         |
| 2.2.1              | Теоретическая механика   |         |
| 2.2.2              | Гидромеханика  |         |
| 2.2.3              | Сопротивление материалов   |         |
| 2.2.4              | Теплотехника   |         |
| 2.2.5              | Математический анализ  |         |
| 2.2.6              | Физика   |         |
| 2.2.7              | Химия  |         |

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**УК-1.1: Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов**

**Знать:**

**Уметь:**

**Владеть:**

**УК-1.2: Строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения**

**Знать:**

**Уметь:**

**Владеть:**

**УК-1.3: Владеет навыками определения и оценки последствий возможных решений задачи; навыками декомпозиции задачи; навыками разработки плана действий по решению поставленных задач**

**Знать:**

**Уметь:**

**Владеть:**

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|            |   |
|------------|---|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>   |
| 3.1.1      | Фундаментальные основы аналитической геометрии и линейной алгебры (основные понятия, свойства, методы);                                 |
| 3.1.2      | приемы и методы аналитической геометрии и линейной алгебры для решения инженерных задач в профессиональной деятельности;                |
| 3.1.3      | методы проведения анализа типов месторождений полезных ископаемых с применением аппарата аналитической геометрии и линейной алгебры.    |
| 3.1.4      |   |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>   |
| 3.2.1      | Применять основные методы линейной алгебры и аналитической геометрии в рамках дисциплины и для решения основных профессиональных задач; |
| 3.2.2      | создавать и осуществлять критический анализ проблемных ситуаций с применением аппарата аналитической геометрии и линейной алгебры       |
| 3.2.3      |   |

|            |   |
|------------|---|
| 3.2.4      |   |
| 3.2.5      |   |
| 3.2.6      |   |
| 3.2.7      |   |
| 3.2.8      |   |
| 3.2.9      |   |
| 3.2.10     |   |
| 3.2.11     |   |
| 3.2.12     |   |
| 3.2.13     |   |
| 3.2.14     |   |
| 3.2.15     |   |
| 3.2.16     |   |
| 3.2.17     |   |
| 3.2.18     |   |
| 3.2.19     |   |
| 3.2.20     |   |
| 3.2.21     |   |
| 3.2.22     |   |
| 3.2.23     | применять основные понятия аналитической геометрии и линейной алгебры при решении профессиональных задач;   |
| 3.2.24     | создавать и применять методы аналитической геометрии и линейной алгебры при решении задач в профессиональной деятельности;                                      |
| 3.2.25     | оценивать химический состав земной коры с помощью аппарата аналитической геометрии и линейной.  |
| 3.2.26     |   |
| 3.2.27     |   |
| 3.2.28     |   |
| 3.2.29     |   |
| 3.2.30     |   |
| 3.2.31     |   |
| 3.2.32     |   |
| 3.2.33     |   |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>   |
| 3.3.1      | основными методами аналитической геометрии и линейной алгебры для решения профессиональных задач;   |
| 3.3.2      | навыками использования аппарата линейной алгебры и аналитической геометрии при решении задач в рамках дисциплины и при решении основных профессиональных задач; |
| 3.3.3      | навыками применения методов аналитической геометрии и линейной алгебры для решения задач по рациональному и комплексному освоению потенциала недр.              |

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/   | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература     | Инте ракт. | Примечание |
|-------------|---|----------------|-------|-------------|----------------|------------|------------|
|             | <b>Раздел 1. Аналитическая геометрия и линейная алгебра</b>   |                |       |             |                |            |            |
| 1.1         | Прямая на плоскости и в пространстве. Различные виды уравнений прямой и плоскости. Кривые второго порядка. /Лек/                    | 1              | 4     |             | Л1.3Л2.3<br>Э7 | 0          |            |
| 1.2         | Определители второго и третьего порядка. Система линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) Векторные величины. /Лек/                 | 1              | 2     |             | Л1.3Л2.3<br>Э7 | 0          |            |
| 1.3         | Основные понятия. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов. Матрицы (основные понятия, действия над матрицами). /Лек/ | 1              | 4     |             |                | 0          |            |

|      |  |   |    |  |  |   |                                      |
|------|--|---|----|--|--|---|--------------------------------------|
| 1.4  | Методы решения СЛАУ(методы Крамера, Гаусса, с помощью обратной матрицы) /Пр/   | 1 | 10 |  | Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э7                             | 0 |                                      |
| 1.5  | Решение задач по аналитической геометрии на плоскости и в пространстве. /Пр/   | 1 | 8  |  | Л1.1Л2.2   | 0 |                                      |
| 1.6  | Ранг матрицы. Теорема о ранге, и способы его определения. Определители n-го порядка и их свойства. Разложение определителя по строке (столбцу). /Ср/   | 1 | 10 |  | Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2<br>Э7         | 0 | Конспект                             |
| 1.7  | Общая теория решения СЛАУ. Теорема Кронекера-Капелли. /Ср/   | 1 | 8  |  | Л1.3Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2<br>Э7                 | 0 | Конспект, собеседование              |
| 1.8  | Метод Жордана-Гаусса. Теорема о числе решений СЛАУ. /Ср/   | 1 | 10 |  | Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2<br>Э7         | 0 | Конспект                             |
| 1.9  | Фундаментальная система решений. Базисное и опорное решение СЛАУ. /Ср/   | 1 | 8  |  | Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2<br>Э7 | 0 | Конспект, собеседование              |
| 1.10 | Линейные пространства и линейные операторы. Матрица линейного оператора. Связь между матрицами линейного оператора в различных базисах. Евклидовы пространства. Ортонормированный базис. Процесс ортогонализации. /Ср/ | 1 | 8  |  | Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2<br>Э7         | 0 | Конспект                             |
| 1.11 | Собственные векторы и собственные значения линейных операторов. Свойства собственных векторов и собственных значений сопряженных операторов. Теорема о полноте собственных векторов. /Ср/                              | 1 | 8  |  | Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2<br>Э7 | 0 | Конспект, задание контрольной работы |
| 1.12 | Уравнение поверхности. Определение гиперплоскости. Поверхности второго порядка. /Ср/   | 1 | 10 |  | Л1.3<br>Л1.4Л2.2<br>Л2.3Л3.2<br>Э7                 | 0 | Конспект, собеседование              |
| 1.13 | Полярные координаты на плоскости.Кривые второго порядка в полярных координатах. /Ср/   | 1 | 8  |  | Л1.3<br>Л1.4Л2.2<br>Л2.3Л3.2<br>Э7                 | 0 | Конспект, задание контрольной работы |
| 1.14 | Работа с аудиторными лекциями /Ср/   | 1 | 8  |  | Э7   | 0 |                                      |
| 1.15 | Выполнение контрольной работы /Ср/   | 1 | 10 |  | Л1.2<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2<br>Э7         | 0 |                                      |
| 1.16 | Подготовка к зачету /Ср/   | 1 | 10 |  | Л1.3<br>Л1.4Л2.3<br>Э7                             | 0 | Вопросы, тест                        |

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

### 5.2. Темы письменных работ

**5.3. Фонд оценочных средств**

ФОС расположен в разделе «Сведения об образовательной организации» подраздел «Образование» официального сайта ЗГУ  
<http://polaruniversity.ru/sveden/education/eduop/>

**5.4. Перечень видов оценочных средств****6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

|      | Авторы, составители                     | Заглавие, размещение   | Издательство, год                   | Колич-во |
|------|---|--|-------------------------------------|----------|
| Л1.1 | Д. В. Клетеник ; Под ред. Н.В. Ефимова. | Сборник задач по аналитической геометрии: учеб. пособие для вузов  | СПб. : Профессия, 2001              | 964      |
| Л1.2 | Проскуряков И. В.                       | Сборник задач по линейной алгебре: учеб. пособие                   | СПб.: Лань, 2008                    | 30       |
| Л1.3 | Беклемишев Д.В.                         | Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: учебник для вузов | М.:Физико-математ. литература, 2000 | 488      |
| Л1.4 | Ефимов Н.В.                             | Краткий курс аналитической геометрии : учебник для вузов           | М.:Физматлит, 2006                  | 150      |

**6.1.2. Дополнительная литература**

|      | Авторы, составители                 | Заглавие, размещение  | Издательство, год   | Колич-во |
|------|-------------------------------------|---|---------------------|----------|
| Л2.1 | Петухов Ю.И., Дубров Д.В.           | Линейная алгебра. Решение задач в системах Maple-10 и MatCad-12: учеб. пособие          | Норильск: НИИ, 2006 | 81       |
| Л2.2 | Бортаковский А. С., Пантелеев А. В. | Практикум по линейной алгебре и аналитической геометрии: учеб. пособие для вузов        | М.: Высш. шк., 2007 | 31       |
| Л2.3 | Бугров Я.С., Никольский С.М.        | Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии: Учебник для инж.-техн. спец. вузов | М.: Наука, 1984     | 195      |

**6.1.3. Методические разработки**

|      | Авторы, составители                                      | Заглавие, размещение  | Издательство, год   | Колич-во |
|------|--|---|---------------------|----------|
| Л3.1 | сост.В.И. Потапов,О.И.Воинова ; Норильский индустр. ин-т | Линейная алгебра: метод. указания и типовые расчеты                               | Норильск: НИИ, 2012 | 1        |
| Л3.2 | Норильский индустр. ин-т; сост. В.И.Потапов, Д.В.Беляков | Векторная алгебра и аналитическая геометрия: метод. указания к контрольной работе | Норильск: НИИ, 2012 | 1        |

**6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

|    |   |  |
|----|---|--|
| Э1 | Государственная научно-техническая библиотека | <a href="http://www.gpntb.ru">www.gpntb.ru</a>               |
| Э2 | МЦНМО. Свободно распространяемые издания      | <a href="http://mcsme.ru/free-books">mcsme.ru/free-books</a> |
| Э3 | Образовательный математический сайт           | <a href="http://www.exponenta.ru">www.exponenta.ru</a>       |
| Э4 | Портал математического образования            | <a href="http://math.ru">math.ru</a>                         |
| Э5 | РАН   | <a href="http://www.benran.ru">www.benran.ru</a>             |
| Э6 | Российская государственная библиотека         | <a href="http://www.rsl.ru">www.rsl.ru</a>                   |
| Э7 | Сайт ЗГУ                                      | <a href="http://polaruniversity.ru">polaruniversity.ru</a>   |

**6.3.1 Перечень программного обеспечения**

|         |   |
|---------|---|
| 6.3.1.1 | MS Windows 7 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)            |
| 6.3.1.2 | MS Office Standard 2013 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013) |
| 6.3.1.3 | MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013) |
| 6.3.1.4 | Mathlab R2010b (Номер лицензии 622090 от 23.12.2009)            |
| 6.3.1.5 | MathCAD 15 (Заказ №2564794 от 25.02.2010)                       |
| 6.3.1.6 | MiKTeX 2.8  |

**6.3.2 Перечень информационных справочных систем**

|         |   |
|---------|---|
| 6.3.2.1 | Электронно-библиотечная система «Лань» <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>                                  |
| 6.3.2.2 | Электронно-библиотечная система «Юрайт» <a href="http://www.biblio-online.ru">www.biblio-online.ru</a>                            |
| 6.3.2.3 | Электронная библиотека технического вуза («Консультат студента») <a href="http://www.studentlibrary.ru">www.studentlibrary.ru</a> |

**7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

|     |   |
|-----|---|
| 7.1 | Помещения для проведения лекционных, практических занятий укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами для представления учебной информации студентам. |
|-----|---|

**8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Основной формой обучения студента-заочника является самостоятельная работа над учебным материалом. Она состоит в самостоятельном изучении тем и разделов теоретического курса программы и выполнении контрольной работы.

Методика изучения материала - на что необходимо обращать внимание при изучении материала:

- 1) первичное чтение одного параграфа темы;
- 2) повторное чтение этого же параграфа темы с фиксированием наиболее значительных по содержанию частей, определений, теорем;
- 3) проработка материала данного параграфа (терминологический словарь, словарь персоналий);
- 4) повторное (третий раз) чтение параграфов этой темы с фиксированием наиболее значительных по содержанию частей;
- 5) прохождение тренировочных упражнений по теме;
- 6) прохождение тестовых упражнений по теме;
- 7) возврат к параграфам данной темы для разбора тех моментов, которые были определены как сложные, при прохождении тренировочных и тестовых упражнений по теме;
- 8) после прохождения всех тем раздела, закрепление пройденного материала на основе решения задач.

При подготовке и работе с материалом необходимо привлекать как рекомендованные источники и литературу, так и имеющуюся библиографию по теме и Интернет-ресурсы.

При подготовке к экзамену следует еще раз обратиться к методическим указаниям и примерам, разобранными в них, вопросам для самопроверки и задачам, которые рекомендуется решить. На экзамен студент должен явиться с зачетными контрольными работами и рецензиями на них.