

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 21.08.2025 15:12:55  
Уникальный программный ключ:  
10730ffe6b1ed036b744b6e9d97700b86e5c04a7

# МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»  
Новотроицкий филиал**

## Рабочая программа дисциплины (модуля)

## Аналитическая геометрия и векторная алгебра

Закреплена за подразделением Кафедра математики и естествознания (Новотроицкий филиал)

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология

Профиль Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов

Квалификация **Бакалавр**  
Форма обучения **очная**  
Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

|                         |     |                                          |
|-------------------------|-----|------------------------------------------|
| Часов по учебному плану | 144 | Формы контроля в семестрах:<br>экзамен 1 |
| в том числе:            |     |                                          |
| аудиторные занятия      | 51  |                                          |
| самостоятельная работа  | 66  |                                          |
| часов на контроль       | 27  |                                          |

### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр на<br>курсе>) | 1 (1.1) |     | Итого |     |
|-------------------------------------------|---------|-----|-------|-----|
| Неделя                                    | 19      |     |       |     |
| Вид занятий                               | уп      | рп  | уп    | рп  |
| Лекции                                    | 17      | 17  | 17    | 17  |
| Практические                              | 34      | 34  | 34    | 34  |
| Итого ауд.                                | 51      | 51  | 51    | 51  |
| Контактная работа                         | 51      | 51  | 51    | 51  |
| Сам. работа                               | 66      | 66  | 66    | 66  |
| В том числе сам.<br>работа в рамках ФОС   |         |     |       |     |
| Часы на контроль                          | 27      | 27  | 27    | 27  |
| Итого                                     | 144     | 144 | 144   | 144 |

Программу составил(и):

*к.ф.-м.н., Зав. кафедрой, Швалева Анна Викторовна*

Рабочая программа

**Аналитическая геометрия и векторная алгебра**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 02.04.2021 г. № 119о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

18.03.01 Химическая технология, 18.03.01\_24\_ХимТехнология\_ПрПЭиУМ.plx Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов, утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 30.11.2023, протокол № 49

Утверждена в составе ОПОП ВО:

18.03.01 Химическая технология, Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов, утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 30.11.2023, протокол № 49

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра математики и естествознания (Новотроицкий филиал)**

Протокол от 12.03.2025 г., №3

Руководитель подразделения Швалева Анна Викторовна

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

|     |                                                                                                                       |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Целью изучения дисциплины является фундаментальная подготовка будущих бакалавров по дисциплинам математического цикла |
| 1.2 |                                                                                                                       |
| 1.3 | Задачи:                                                                                                               |
| 1.4 | - развитие логического и алгоритмического мышления;                                                                   |
| 1.5 | - овладение основными методами исследования и решения математических задач;                                           |
| 1.6 | - выработка умения самостоятельно решать и проводить математический анализ прикладных задач                           |

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

|          |                                                                                                                       |      |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Блок ОП: |                                                                                                                       | Б1.О |
| 2.1      | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                          |      |
| 2.2      | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |      |
| 2.2.1    | Физика                                                                                                                |      |
| 2.2.2    | Органическая химия                                                                                                    |      |
| 2.2.3    | Прикладная механика                                                                                                   |      |
| 2.2.4    | Физическая химия                                                                                                      |      |
| 2.2.5    | Теория вероятностей и математическая статистика                                                                       |      |
| 2.2.6    | Химическая технология полимерных соединений                                                                           |      |
| 2.2.7    | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                              |      |
| 2.2.8    | Начертательная геометрия и инженерная графика                                                                         |      |

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач</b> |  |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
| УК-1-31 знать различные математические среды для решения математических задач с визуализацией данных в виде различных графиков                                                                                                                                                  |  |
| <b>ОПК-2: Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы, применять знания фундаментальных наук для решения задач профессиональной деятельности</b>                                                                                     |  |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
| ОПК-2-31 - основы линейной алгебры;                                                                                                                                                                                                                                             |  |
| ОПК-2-32 - основы векторной алгебры;                                                                                                                                                                                                                                            |  |
| ОПК-2-33 - основы аналитической геометрии                                                                                                                                                                                                                                       |  |
| <b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач</b> |  |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
| УК-1-У1 использовать цифровые средства для решения задач                                                                                                                                                                                                                        |  |
| <b>ОПК-2: Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы, применять знания фундаментальных наук для решения задач профессиональной деятельности</b>                                                                                     |  |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
| ОПК-2-У1 - решать типовые математические задачи;                                                                                                                                                                                                                                |  |
| ОПК-2-У2 - решать прикладные задачи математическими методами                                                                                                                                                                                                                    |  |
| <b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач</b> |  |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |

УК-1-В1 навыками решения математических задач с использованием цифровых инструментов

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ**

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                                                                                            | Семестр / Курс | Часов | Формируемые индикаторы компетенций | Литература и эл. ресурсы     | Примечание | КМ  | Выполняемые работы |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|------------------------------------|------------------------------|------------|-----|--------------------|
|             | <b>Раздел 1. Элементы линейной алгебры</b>                                                                                                                           |                |       |                                    |                              |            |     |                    |
| 1.1         | Матрицы. Детерминанты /Лек/                                                                                                                                          | 1              | 2     | ОПК-2-31<br>ОПК-2-У1               | Л1.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3         |            |     |                    |
| 1.2         | Матрицы. Операции над матрицами /Пр/                                                                                                                                 | 1              | 2     | ОПК-2-31<br>ОПК-2-У1               | Л3.1<br>Э1 Э3                |            | КМ4 |                    |
| 1.3         | Операции над матрицами. Матричные уравнения /Ср/                                                                                                                     | 1              | 2     | ОПК-2-31<br>ОПК-2-У1               | Л1.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3         |            |     |                    |
| 1.4         | Определители и их свойства /Пр/                                                                                                                                      | 1              | 2     | ОПК-2-31<br>ОПК-2-У1               | Л1.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3         |            | КМ4 |                    |
| 1.5         | Свойства определителей /Ср/                                                                                                                                          | 1              | 3     | ОПК-2-31<br>ОПК-2-У1               | Л1.4Л3.1<br>Э1 Э2 Э3         |            |     |                    |
| 1.6         | Обратная матрица. Ранг матрицы. Матричные уравнения /Пр/                                                                                                             | 1              | 2     | ОПК-2-31<br>ОПК-2-У1               | Л1.1<br>Л1.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |            |     |                    |
| 1.7         | Определители высших порядков, способы вычисления. Различные способы определения ранга матрицы (метод присоединенной матрицы, метод элементарных преобразований) /Ср/ | 1              | 3     | ОПК-2-31<br>ОПК-2-У1               | Л1.1 Л1.2<br>Э1 Э2 Э3        |            |     |                    |
| 1.8         | Системы линейных уравнений /Лек/                                                                                                                                     | 1              | 2     | ОПК-2-31<br>ОПК-2-У1               | Л1.1<br>Л1.4Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 |            |     |                    |
| 1.9         | Системы линейных уравнений /Ср/                                                                                                                                      | 1              | 2     | ОПК-2-31<br>ОПК-2-У1               | Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3         |            | КМ5 |                    |
| 1.10        | Решение систем линейных уравнений (метод Крамера, матричный метод) /Пр/                                                                                              | 1              | 2     | ОПК-2-31<br>ОПК-2-У1               | Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3         |            |     |                    |
| 1.11        | Решение систем линейных уравнений (метод Крамера. матричный метод) /Ср/                                                                                              | 1              | 3     | ОПК-2-31<br>ОПК-2-У1               | Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3         |            |     |                    |
| 1.12        | Метод Гаусса решения систем линейных уравнений /Пр/                                                                                                                  | 1              | 2     | ОПК-2-31<br>ОПК-2-У1               | Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3         |            |     |                    |
| 1.13        | Метод Гаусса решения систем линейных уравнений /Ср/                                                                                                                  | 1              | 3     | ОПК-2-31<br>ОПК-2-У1               | Л2.3<br>Э1 Э2 Э3             |            |     |                    |
| 1.14        | Контрольная работа №1 /Пр/                                                                                                                                           | 1              | 2     | ОПК-2-31<br>ОПК-2-У1               | Э1 Э2 Э3                     |            | КМ1 |                    |
|             | <b>Раздел 2. Векторная алгебра</b>                                                                                                                                   |                |       |                                    |                              |            |     |                    |
| 2.1         | Основные понятия. Линейная зависимость, независимость векторов /Лек/                                                                                                 | 1              | 2     | ОПК-2-32<br>ОПК-2-У1               | Л1.4Л2.3<br>Э1 Э2 Э3         |            |     |                    |
| 2.2         | Базис векторного пространства. Скалярное произведение векторов /Лек/                                                                                                 | 1              | 2     | ОПК-2-32<br>ОПК-2-У1               | Л3.1<br>Э1 Э2 Э3             |            |     |                    |
| 2.3         | Разложение векторов через базисные векторы. Координаты вектора /Пр/                                                                                                  | 1              | 2     | ОПК-2-32<br>ОПК-2-У1               | Л1.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3         |            |     |                    |

|      |                                                                                                                |   |   |                         |                                  |  |     |  |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|-------------------------|----------------------------------|--|-----|--|
| 2.4  | Разложение векторов через базисные векторы.<br>Координаты вектора /Ср/                                         | 1 | 2 | ОПК-2-32<br>ОПК-2-У1    | Л1.1Л2.2<br>Э1 Э2 Э3             |  |     |  |
| 2.5  | Действия над векторами в координатной форме.<br>Скалярное произведение векторов /Пр/                           | 1 | 2 | ОПК-2-32<br>ОПК-2-У1    | Л1.1Л2.2<br>Э1 Э2 Э3             |  |     |  |
| 2.6  | Действия над векторами в координатной форме.<br>Скалярное произведение векторов /Ср/                           | 1 | 2 | ОПК-2-32<br>ОПК-2-У1    | Л2.1<br>Э1 Э2 Э3                 |  |     |  |
| 2.7  | Векторное произведение векторов /Пр/                                                                           | 1 | 2 | ОПК-2-32<br>ОПК-2-У1    | Л1.1<br>Л1.4Л2.1<br>Э1 Э2 Э3     |  | КМ6 |  |
| 2.8  | Векторное произведение векторов /Ср/                                                                           | 1 | 2 | ОПК-2-32<br>ОПК-2-У1    | Л2.2<br>Э1 Э2 Э3                 |  |     |  |
| 2.9  | Смешанное произведение векторов. /Пр/                                                                          | 1 | 2 | ОПК-2-32<br>ОПК-2-У1    | Л1.2<br>Л1.3Л2.2Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 |  | КМ6 |  |
| 2.10 | Смешанное произведение векторов /Ср/                                                                           | 1 | 2 | ОПК-2-32<br>ОПК-2-У1    | Л1.4Л2.1Л3.2<br>Э1 Э2 Э3         |  |     |  |
|      | <b>Раздел 3. Прямая. Плоскость</b>                                                                             |   |   |                         |                                  |  |     |  |
| 3.1  | Прямая на плоскости /Лек/                                                                                      | 1 | 2 | ОПК-2-33<br>ОПК-2-У2    | Л1.1<br>Л1.3Л3.2<br>Э1 Э2 Э3     |  |     |  |
| 3.2  | Прямая на плоскости /Пр/                                                                                       | 1 | 2 | ОПК-2-33<br>ОПК-2-У2    | Л1.3Л3.2<br>Э1 Э2 Э3             |  |     |  |
| 3.3  | Прямая в пространстве. Плоскость /Лек/                                                                         | 1 | 2 | ОПК-2-33<br>ОПК-2-У2    | Л1.1<br>Э1 Э2 Э3                 |  |     |  |
| 3.4  | Прямая в пространстве. Плоскость /Пр/                                                                          | 1 | 2 | ОПК-2-33<br>ОПК-2-У2    | Л1.1<br>Л1.4Л2.1<br>Э1 Э2 Э3     |  |     |  |
| 3.5  | Прямая в пространстве /Пр/                                                                                     | 1 | 2 | ОПК-2-33<br>ОПК-2-У2    | Л1.4<br>Э1 Э2 Э3                 |  |     |  |
| 3.6  | Прямая в пространстве /Ср/                                                                                     | 1 | 2 | ОПК-2-33<br>ОПК-2-У2    | Л1.4Л3.1<br>Э1 Э2 Э3             |  |     |  |
| 3.7  | Контрольная работа №2 /Пр/                                                                                     | 1 | 2 | ОПК-2-33<br>ОПК-2-У2    | Л3.1<br>Э1 Э2 Э3                 |  | КМ2 |  |
|      | <b>Раздел 4. Линии второго порядка</b>                                                                         |   |   |                         |                                  |  |     |  |
| 4.1  | Эллипс, гипербола, парабола /Лек/                                                                              | 1 | 2 | УК-1-31                 | Л1.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3             |  |     |  |
| 4.2  | Эллипс, гипербола, парабола /Ср/                                                                               | 1 | 7 | УК-1-31                 | Л1.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3             |  |     |  |
| 4.3  | Эллипс /Пр/                                                                                                    | 1 | 2 | УК-1-31                 | Л3.2<br>Э1 Э2 Э3                 |  |     |  |
| 4.4  | Эллипс /Ср/                                                                                                    | 1 | 7 | УК-1-31                 | Л3.2<br>Э1 Э2 Э3                 |  |     |  |
| 4.5  | Парабола, гипербола /Пр/                                                                                       | 1 | 2 | УК-1-31                 | Л3.2<br>Э1 Э2 Э3                 |  |     |  |
| 4.6  | Парабола, гипербола /Ср/                                                                                       | 1 | 7 | УК-1-31                 | Л3.2<br>Э1 Э2 Э3                 |  |     |  |
|      | <b>Раздел 5. Поверхности второго порядка</b>                                                                   |   |   |                         |                                  |  |     |  |
| 5.1  | Алгебраические поверхности второго порядка (Эллипсоид, конус второго порядка, параболоиды, гиперболоиды) /Лек/ | 1 | 2 | УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 | Л1.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3             |  |     |  |

|     |                                                                                               |   |    |                         |                                      |  |  |  |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|-------------------------|--------------------------------------|--|--|--|
| 5.2 | Алгебраические поверхности второго порядка (цилиндрические поверхности) /Лек/                 | 1 | 1  | УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 | Э1 Э2 Э3                             |  |  |  |
| 5.3 | Алгебраические поверхности второго порядка /Ср/                                               | 1 | 10 | УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 | Л1.1Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3             |  |  |  |
| 5.4 | Эллипсоид, конические поверхности, параболоиды. Гиперболоиды, цилиндрические поверхности /Пр/ | 1 | 2  | УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 | Л2.1<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 |  |  |  |
| 5.5 | Эллипсоид, конические поверхности, параболоиды. Гиперболоиды, цилиндрические поверхности /Ср/ | 1 | 9  | УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 | Л2.1<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 |  |  |  |
|     | <b>Раздел 6. Подготовка к контрольным мероприятиям и выполняемым работам</b>                  |   |    |                         |                                      |  |  |  |
| 6.1 | Объем часов самостоятельной работы на подготовку к КМ /Ср/                                    | 1 | 0  |                         |                                      |  |  |  |
| 6.2 | Объем часов самостоятельной работы на подготовку к ВР /Ср/                                    | 1 | 0  |                         |                                      |  |  |  |

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

### 5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

| Код КМ | Контрольное мероприятие                          | Проверяемые индикаторы компетенций | Вопросы для подготовки                                                                                                                                                                                                     |
|--------|--------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| КМ1    | Контрольная работа № 1                           | УК-1-31                            | 1. Матрицы, операции над ними<br>2. Определители, их свойства<br>3. Обратная матрица, матричные уравнения, ранг матрицы<br>4. Решение систем линейных уравнений                                                            |
| КМ2    | Контрольная работа №2                            | УК-1-В1                            | 1. Векторы, операции над ними, базис векторного пространства, координаты вектора<br>2. Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов, их геометрический и физический смысл<br>3. Прямая и плоскость в пространстве |
| КМ3    | Теоретический опрос по теме "Определители"       | УК-1-31;ОПК-2-31;ОПК-2-32          | 1. Определители 2 и третьего порядков<br>2. Свойства определителей<br>3. Вычисление определителей порядка больше, чем 3                                                                                                    |
| КМ4    | Теоретический опрос "Матрицы"                    | УК-1-31;ОПК-2-32;ОПК-2-31          | 1. Понятие матрицы<br>2. Действия над матрицами<br>3. Ранг матрицы<br>4. Решение матричных уравнений<br>5. Матричные уравнения                                                                                             |
| КМ5    | Теоретический опрос "Системы линейных уравнений" | УК-1-31;ОПК-2-31;ОПК-2-32          | 1. Системы линейных уравнений<br>2. Метода Крамера решения систем<br>3. Метод Гаусса<br>4. Матричный метод решения систем                                                                                                  |
| КМ6    | Теоретический опрос "Векторы"                    | ОПК-2-32;УК-1-31                   | 1. Линейная зависимость и независимость векторов<br>2. Скалярное произведение векторов<br>3. Векторное произведение векторов<br>4. Смешанное произведение векторов                                                         |

### 5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)

| Код работы | Название работы | Проверяемые индикаторы компетенций | Содержание работы |
|------------|-----------------|------------------------------------|-------------------|
|------------|-----------------|------------------------------------|-------------------|

|    |         |                                   |                                                                   |
|----|---------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| P1 | РГР № 1 | УК-1-У1;УК-1-В1;ОПК-2-У1;ОПК-2-У2 | Эллипс. Гипербола. Парабола. Классификация кривых второго порядка |
| P2 | РГР № 2 | УК-1-У1;УК-1-В1;ОПК-2-У1;ОПК-2-У2 | Алгебраические поверхности второго порядка                        |

### 5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

Новотроицкий филиал

(НФ НИТУ «МИСИС»)

Кафедра Математики и естествознания

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №0

Дисциплина: Аналитическая геометрия и векторная алгебра

Направление: 18.03.01 Химическая технология

Форма обучения: очная

Форма проведения: письменная

1. Сформулируйте определение минора и алгебраического дополнения элемента.
2. Укажите формулу отыскания векторного произведения векторов, если векторы заданы координатами, укажите геометрический смысл векторного произведения.
3. Дана треугольная пирамида ABCD, найдите площадь основания ABC и угол между ребрами AD и AC, если координаты точек следующие: A(-1,0,3); B(4,2,-2); C(1,-1,4); D(-2,3,-5).
4. Составьте уравнение плоскости, проходящей через точку A(-1,0,3) и параллельно векторам BC и BK, если B(-4,1,-2); C(-1,1,4); K(2,-1,5).
5. Определите тип кривой, постройте её:
6. Найдите решение системы линейных уравнений:

Составил: ст.преподаватель кафедры МиЕ \_\_\_\_\_ Т.П. Филоненко  
(подпись)

Зав. кафедрой МиЕ \_\_\_\_\_ А.В. Швалева  
(подпись)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 г.

**5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)**

Критерии оценки ответов на экзамене, проводимом в письменной форме

Оценка «Отлично» ставится, если

- на теоретические вопросы даны развернутые ответы, при необходимости изложен математический аппарат (формулы, графики и т.д.) приведены соответствующие схемы, таблицы, рисунки и т.д., правильно решена задача
- обучающийся хорошо ориентируется в материале, владеет терминологией, приводит примеры, обосновывает, анализирует, высказывает свою точку зрения по анализируемым явлениям и процессам, правильно применяет полученные знания при решении практических задач. Ответы излагаются свободно, уверенно без использования листа устного опроса

Оценка «Хорошо» ставится, если

- на теоретические вопросы даны полные ответы, но имела место неточность в определении каких-либо понятий, явлений и т.д. Задача решена.
- обучающийся ориентируется в материале хорошо, но допускает ошибки при формулировке, описании отдельных категорий

Оценка «Удовлетворительно» ставится, если

- на теоретические вопросы даны общие неполные ответы
- обучающийся слабо ориентируется в материале, не может решать задачи, не может привести пример, не может анализировать и обосновывать

Оценка «Неудовлетворительно» ставится, если

- не решена задача и правильный ответ дан на один вопрос (либо ни на один)
- обучающийся в материале дисциплины практически не ориентируется, т.е. не может дать даже общих сведений по вопросу.

Критерии оценки ответов на экзамене, проводимом в дистанционной форме в LMS Canvas

$85 \leq \text{Процент верных ответов} \leq 100$  - отлично

$75 \leq \text{Процент верных ответов} < 84$  - хорошо

$50 \leq \text{Процент верных ответов} < 74$  – удовлетворительно. Критерии оценки ответов на экзамене, проводимом в письменной форме

Оценка «Отлично» ставится, если

- на теоретические вопросы даны развернутые ответы, при необходимости изложен математический аппарат (формулы, графики и т.д.) приведены соответствующие схемы, таблицы, рисунки и т.д., правильно решена задача
- обучающийся хорошо ориентируется в материале, владеет терминологией, приводит примеры, обосновывает, анализирует, высказывает свою точку зрения по анализируемым явлениям и процессам, правильно применяет полученные знания при решении практических задач. Ответы излагаются свободно, уверенно без использования листа устного опроса

Оценка «Хорошо» ставится, если

- на теоретические вопросы даны полные ответы, но имела место неточность в определении каких-либо понятий, явлений и т.д. Задача решена.
- обучающийся ориентируется в материале хорошо, но допускает ошибки при формулировке, описании отдельных категорий

Оценка «Удовлетворительно» ставится, если

- на теоретические вопросы даны общие неполные ответы
- обучающийся слабо ориентируется в материале, не может решать задачи, не может привести пример, не может анализировать и обосновывать

Оценка «Неудовлетворительно» ставится, если

- не решена задача и правильный ответ дан на один вопрос (либо ни на один)
- обучающийся в материале дисциплины практически не ориентируется, т.е. не может дать даже общих сведений по вопросу.

Критерии оценки ответов на экзамене, проводимом в дистанционной форме в LMS Canvas

$85 \leq \text{Процент верных ответов} \leq 100$  - отлично

$75 \leq \text{Процент верных ответов} < 84$  - хорошо

$50 \leq \text{Процент верных ответов} < 74$  – удовлетворительно

**6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ****6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

|      | Авторы, составители                                               | Заглавие                                                                                     | Библиотека | Издательство, год, эл. адрес       |
|------|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------------------------------|
| Л1.1 | В.С. Шипачев                                                      | Курс высшей математики: курс лекций                                                          |            | Москва, изд-во "Проспект", 2004 г, |
| Л1.2 | Под редакцией Ю.М. Смирнова                                       | Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре: сборник задач                   |            | Москва, Логос, 2005 г.,            |
| Л1.3 | Рецензенты: А.Н. Зубков, Л.Г. Кузнецова, В.А. Карасев, А.Б. Будак | Практикум и индивидуальные задания по векторной алгебре и аналитической геометрии: Практикум |            | СПб: Издательство "Лань", 2013,    |

|      | Авторы, составители                                                  | Заглавие                                                       | Библиотека | Издательство, год, эл. адрес    |
|------|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------|---------------------------------|
| Л1.4 | Зубков В.Г.,<br>Ляховский В.А.,<br>Мартыненко А.И.,<br>Миносцев В.Б. | Курс математики для<br>технических высших<br>учебных заведений |            | СПб: Издательство "Лань", 2013, |

### 6.1.2. Дополнительная литература

|      | Авторы, составители                               | Заглавие                                                                                          | Библиотека | Издательство, год, эл. адрес     |
|------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------------------------|
| Л2.1 | Под редакцией А.В.<br>Ефимова, Б.П.<br>Демидовича | Линейная алгебра и основы<br>математического анализа:<br>Сборник задач по математике<br>для вузов |            | Москва, "Наука", 1981,           |
| Л2.2 | В.С. Шипачев                                      | Задачник по высшей<br>математике: Задачник по<br>высшей математике                                |            | Москва, "Высшая школа", 2001,    |
| Л2.3 | В.П. Минорский                                    | Сборник задач по высшей<br>математике: Сборник задач                                              |            | Москва, изд-во "Наука", 1964 г., |
| Л2.4 | Д.В. Беклемишев                                   | Курс аналитической<br>геометрии и линейной<br>алгебры: курс лекций                                |            | Москва, "Наука", 1976,           |

### 6.1.3. Методические разработки

|      | Авторы, составители             | Заглавие                                                   | Библиотека | Издательство, год, эл. адрес                                                                      |
|------|---------------------------------|------------------------------------------------------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л3.1 | Т.П. Филоненко,<br>А.В. Швалёва | Аналитическая геометрия и<br>алгебра: курс лекций          |            | Орск: Издательство ОГТИ, 2011,<br><a href="http://elibrary.misis.ru">http://elibrary.misis.ru</a> |
| Л3.2 | А.В. Швалёва, Т.П.<br>Филоненко | Аналитическая геометрия:<br>Учебно-методическое<br>пособие |            | Орск, Изд-во ОГТИ, 2007,<br><a href="http://elibrary.misis.ru">http://elibrary.misis.ru</a>       |

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

|    |                                                        |                                                                 |
|----|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Э1 | Официальный сайт Новотроицкого филиала НИТУ<br>"МИСиС" | <a href="http://www.nfmisis.ru">www.nfmisis.ru</a>              |
| Э2 | Электронная библиотека НИТУ "МИСиС"                    | <a href="http://elibrary.misis.ru">http://elibrary.misis.ru</a> |
| Э3 | Университетская библиотека онлайн                      | <a href="http://bibliclub.ru">http://bibliclub.ru</a>           |

### 6.3 Перечень программного обеспечения

|     |                                                      |
|-----|------------------------------------------------------|
| П.1 | Mathcad 14.0 University Classroom Perpetual          |
| П.2 | Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level |
| П.3 | Microsoft Teams                                      |
| П.4 | Zoom                                                 |
| П.5 | Браузер Opera                                        |
| П.6 | Браузер Yandex                                       |

### 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

| Ауд. | Назначение                                                                 | Оснащение                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 114  | Учебная аудитория для занятий<br>лекционного типа, практических<br>занятий | Комплект учебной мебели на 56 мест для<br>обучающихся, 1 стационарный компьютер для<br>преподавателя с выходом в интернет, проектор, экран<br>настенный, коммутатор, доска аудиторная меловая, веб<br>камера Logitech, лицензионные программы MS Office,<br>MS Teams, антивирус Dr.Web. |
| 121  | Учебная аудитория для занятий<br>лекционного типа, практических<br>занятий | Комплект учебной мебели на 56 мест для<br>обучающихся, 1 стационарный компьютер для<br>преподавателя (выход в интернет), проектор, экран<br>настенный, колонки, доска аудиторная меловая, веб<br>камера Logitech, лицензионные программы MS Office,<br>MS Teams, антивирус Dr.Web.      |

|     |                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 133 | Учебная аудитория для занятий лекционного типа, практических занятий | Комплект учебной мебели на 56 мест для обучающихся, 1 стационарный компьютер для преподавателя с выходом в интернет, проектор, экран настенный, доска аудиторная меловая, веб камера Logitech, колонки, лицензионные программы MS Office, MS Teams, антивирус Dr.Web.     |
| 134 | Учебная аудитория для занятий лекционного типа, практических занятий | Комплект учебной мебели на 40 мест для обучающихся, 1 стационарный компьютер для преподавателя с выходом в интернет, проектор, экран на штативе, доска аудиторная меловая, веб камера Logitech, колонки, лицензионные программы MS Office, MS Teams, антивирус Dr.Web.    |
| 134 | Учебная аудитория для занятий лекционного типа, практических занятий | Комплект учебной мебели на 40 мест для обучающихся, 1 стационарный компьютер для преподавателя с выходом в интернет, проектор, экран на штативе, доска аудиторная меловая, веб камера Logitech, колонки, лицензионные программы MS Office, MS Teams, антивирус Dr.Web.    |
| 136 | Учебная аудитория для занятий лекционного типа, практических занятий | Комплект учебной мебели на 24 места для обучающихся, доска аудиторная меловая, ноутбук, интерактивная жк-панель, веб камера, стойка мобильная, 2 шт., телевизор LED, штатив напольный. лицензионные программы MS Office, MS Teams, антивирус Dr.Web, windows 10, андроид. |
| 138 | Учебная аудитория для занятий лекционного типа, практических занятий | Комплект учебной мебели на 32 места для обучающихся, 1 стационарный компьютер для преподавателя с выходом в интернет, проектор, экран настенный, доска аудиторная меловая, веб камера, колонки, лицензионные программы MS Office, MS Teams, антивирус Dr.Web.             |
| 142 | Учебная аудитория для занятий лекционного типа, практических занятий | Комплект учебной мебели на 32 места для обучающихся, доска аудиторная меловая.                                                                                                                                                                                            |

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Приступая к изучению дисциплины Аналитическая геометрия и алгебра, необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины.

При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- повторить лекционный материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в источники информации.
- ответить на вопросы, представленные в фонде оценочных средств.

Чтобы подготовка была успешной, необходимо осуществлять детальный разбор типовых примеров, выполняя все вычисления на бумаге и решить как можно большее количество задач. При решении задач необходимо обосновать каждый этап решения задачи, исходя из теоретических положений курса. Если задача имеет несколько способов решения, то нужно отобрать самый оптимальный из них. Следует подробно записать ход ваших рассуждений. При этом рекомендуется отделять вспомогательные вычисления от основных. Графические рисунки можно аккуратно выполнять от руки, в соответствии с данными условия задачи. Полученный ответ нужно проверить способами, вытекающими из существа задачи, или сравнить с ответом, указанным в сборнике задач. После проработки типовых задач, выполненных на практических занятиях и самостоятельно приступайте к выполнению решения задач из расчетно-графических работ. Содержание расчетно-графических работ предложено в фонде оценочных средств.

Завершающим этапом изучения учебного курса «Аналитическая геометрия и алгебра» является сдача экзамена в 1 семестре. Успешное выполнение контрольных письменных аудиторных работ и расчетно-графических работ дают обучающемуся возможность успешно справиться с экзаменационной работой.

Освоение дисциплины предполагает как проведение традиционных аудиторных занятий, так и работу в электронной информационно-образовательной среде НИТУ «МИСИС» (ЭИОС).

Преимущественно для синхронного взаимодействия между участниками образовательного процесса посредством сети «Интернет» используется Microsoft Teams (MS Teams). Чтобы полноценно использовать его возможности нужно установить приложение MS Teams на персональный компьютер и телефон. Старостам нужно создать группу в MS Teams.

Участие в группе позволяет:

- слушать лекции;
- работать на практических занятиях;
- быть на связи с преподавателем, задавая ему вопросы или отвечая на его вопросы в общем чате группы в рабочее время с 9.00 до 17.00;
- осуществлять совместную работу над документами (вкладка "Файлы").

При проведении занятий в дистанционном синхронном формате нужно всегда работать с включенной камерой. Исключение – если преподаватель попросит отключить камеры и микрофоны в связи с большими помехами. На аватарках должны быть исключительно деловые фото.

При проведении лекционно-практических занятий ведется запись. Это дает возможность просмотра занятия в случае невозможности присутствия на нем или при необходимости вновь обратиться к материалу и заново его просмотреть.