



Программу составил(и):

*преподаватель, Грицык Екатерина Анатольевна; к.пед.н., доцент, Шепель Элона Вячеславна*

Рецензент(ы):

*директор АО "ЮГ-СИСТЕМА ПЛЮС", Глебов О.В.; д.т.н., профессор кафедры высшей математики КубГАУ, Петунина И.А.*

Рабочая программа дисциплины

**Аналитическая геометрия**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана:

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

утвержденного учёным советом вуза от 25.12.2023 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Кафедра математики и вычислительной техники**

Протокол от 11.12.2023 г. № 5

Зав. кафедрой Исикова Наталья Павловна

Согласовано с представителями работодателей на заседании НМС, протокол № 4 от 25.12.2023.

Председатель НМС проф. Павелко Н.Н.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

|                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1                                                                                                                                                            | Целью преподавания дисциплины "Аналитическая геометрия" является обучение основным математическим методам, необходимым для анализа и моделирования устройств, процессов и явлений при поиске оптимальных решений для осуществления научно- технического прогресса и выбора наилучших способов реализации этих решений, методам обработки и анализа результатов численных и натуральных экспериментов. |
| Задачи: Задачи изучения дисциплины:                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 1. формирование представлений о математике как особом способе познания мира, общности ее понятий и представлений;                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 2. развитие у студентов навыков по математическому моделированию различных процессов, умение их формализации;                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 3. исследование моделей с учетом их иерархической структуры и оценкой пробелов применимости полученных результатов;                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 4. выработка умений самостоятельно расширять математические знания и проводить математический анализ прикладных задач.                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Предмет изучения - структура математики, основные методы исследования и решения математических задач; применение в различных сферах человеческой деятельности. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

|                   |                                                                                                                       |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.О                                                                                                                  |
| <b>2.1</b>        | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                          |
| 2.1.1             | Математика в объеме средней школы                                                                                     |
| <b>2.2</b>        | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 2.2.1             | Электротехника                                                                                                        |
| 2.2.2             | Схемотехника ЭВМ                                                                                                      |
| 2.2.3             | Учебная практика: Эксплуатационная практика                                                                           |
| 2.2.4             | Метрология, стандартизация и сертификация автоматизированных систем                                                   |
| 2.2.5             | Моделирование систем                                                                                                  |
| 2.2.6             | Администрирование сетей                                                                                               |
| 2.2.7             | Микропроцессорные системы                                                                                             |
| 2.2.8             | Исследование операций                                                                                                 |

**3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ, ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ  
и планируемые результаты обучения**

|                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>ОПК-1.1: Знать: основы высшей математики, физики, экологии, инженерной графики, информатики и программирования</b>                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Знать</b>                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                                     | Минимально допустимый уровень знаний основ высшей математики, физики, экологии, инженерной графики, информатики и программирования                                                                                                                                                                             |
| Уровень 2                                                                                                                                                                                                     | Уровень знаний основ высшей математики, физики, экологии, инженерной графики, информатики и программирования в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок                                                                                                                |
| Уровень 3                                                                                                                                                                                                     | Уровень знаний основ высшей математики, физики, экологии, инженерной графики, информатики и программирования в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок                                                                                                                                        |
| <b>ОПК-1.2: Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования</b>                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Уметь</b>                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                                     | Продемонстрированы основные умения решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и обще-инженерных знания, методов математического анализа и моделирования решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме                              |
| Уровень 2                                                                                                                                                                                                     | Продемонстрированы все основные умения решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и обще-инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочётами |
| Уровень 3                                                                                                                                                                                                     | Продемонстрированы основные умения решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и обще-инженерных знания, методов математического анализа и моделирования решены все основные задачи с отдельными несущественными недочётами, выполнены все задания в полном объеме             |
| <b>ОПК-1.3: Владеть: методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности</b>                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Владеть</b>                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                                     | Имеется минимальный набор навыков владения методами теоретического и экспериментального                                                                                                                                                                                                                        |

|           |                                                                                                                                                                                                            |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | исследования объектов профессиональной деятельности для решения стандартных задач с негрубыми ошибками и некоторыми недочётами                                                                             |
| Уровень 2 | Продемонстрированы базовые навыки выбора методов теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности для решения для решения стандартных задач с некоторыми недочётами |
| Уровень 3 | Продемонстрированы навыки выбора методов теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности при решении нестандартных задач без ошибок и недочётов                    |

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

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                                                           | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература и эл. ресурсы                                                     | Практ. подг. |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|-------------|------------------------------------------------------------------------------|--------------|
|             | <b>Раздел 1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии</b>                                                                |                |       |             |                                                                              |              |
| 1.1         | Определители и их свойства. Вычисления определителей. /Ср/                                                                          | 1              | 12    |             | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1<br>Л2.2 Л2.3 Л2.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 |              |
| 1.2         | Решение систем линейных уравнений методом Крамера. /Ср/                                                                             | 1              | 8     |             | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1<br>Л2.2 Л2.3 Л2.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 |              |
| 1.3         | Обратная матрица. Матричный способ решения систем линейных уравнений. /Лек/                                                         | 1              | 2     |             | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1<br>Л2.2 Л2.3 Л2.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 |              |
| 1.4         | Обратная матрица. Матричный способ решения систем линейных уравнений. /Ср/                                                          | 1              | 6     |             | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1<br>Л2.2 Л2.3 Л2.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э8 Э9    |              |
| 1.5         | Скалярные, векторные произведения и смешанное произведение векторов. Основные свойства и определения. /Ср/                          | 1              | 12    |             | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1<br>Л2.2 Л2.3 Л2.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 |              |
| 1.6         | Аналитическая геометрия на плоскости. Аналитическая геометрия в пространстве /Ср/                                                   | 1              | 10    |             | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1<br>Л2.2 Л2.3 Л2.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 |              |
|             | <b>Раздел 2. Математический анализ. Функция одной переменной</b>                                                                    |                |       |             |                                                                              |              |
| 2.1         | Предел функции. Замечательные пределы. Раскрытие неопределенностей. /Ср/                                                            | 1              | 8     |             | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1<br>Л2.2 Л2.3 Л2.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 |              |
| 2.2         | Непрерывность функции. Основные свойства и определения. Точки разрыва и виды разрывов. /Ср/                                         | 1              | 4     |             | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1<br>Л2.2 Л2.3 Л2.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 |              |
| 2.3         | Производная функции, ее геометрический и механический смысл. Производная сложной и обратной функции. /Лек/                          | 1              | 2     |             | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1<br>Л2.2 Л2.3 Л2.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 |              |
| 2.4         | Производная функции, ее геометрический и механический смысл. Производная сложной и обратной функции. /Ср/                           | 1              | 7     |             | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1<br>Л2.2 Л2.3 Л2.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 |              |
| 2.5         | Экстремум функции. Основные определения. Исследование функции на экстремум /Ср/                                                     | 1              | 8     |             | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1<br>Л2.2 Л2.3 Л2.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 |              |
| 2.6         | Выпуклость, точки перегиба. Асимптоты. /Ср/                                                                                         | 1              | 5     |             | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1<br>Л2.2 Л2.3 Л2.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 |              |
| 2.7         | Полное исследование функции и построение графиков. Применение производной к решению задач на наибольшее и наименьшее значение. /Ср/ | 1              | 8     |             | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1<br>Л2.2 Л2.3 Л2.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 |              |

|     |                                                                                              |   |     |  |                                                                              |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----|--|------------------------------------------------------------------------------|
|     | <b>Раздел 3. Математический анализ.<br/>Функции многих переменных</b>                        |   |     |  |                                                                              |
| 3.1 | Частные приращения и частные производные. Полный дифференциал функции двух переменных. /Лек/ | 1 | 4   |  | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1<br>Л2.2 Л2.3 Л2.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 |
| 3.2 | Частные приращения и частные производные. Полный дифференциал функции двух переменных. /Ср/  | 1 | 10  |  | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1<br>Л2.2 Л2.3 Л2.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 |
| 3.3 | Производная функции по направлению. Градисит. /Пр/                                           | 1 | 2   |  | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1<br>Л2.2 Л2.3 Л2.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 |
| 3.4 | Производная функции по направлению. Градисит. /Ср/                                           | 1 | 6   |  | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1<br>Л2.2 Л2.3 Л2.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 |
| 3.5 | Экстремум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения. /Ср/                    | 1 | 7   |  | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1<br>Л2.2 Л2.3 Л2.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 |
| 3.6 | Условный экстремум. Особые точки. /Пр/                                                       | 1 | 4   |  | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1<br>Л2.2 Л2.3 Л2.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 |
| 3.7 | Условный экстремум. Особые точки. /Ср/                                                       | 1 | 10  |  | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1<br>Л2.2 Л2.3 Л2.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 |
|     | <b>Раздел 4. Промежуточная аттестация</b>                                                    |   |     |  |                                                                              |
| 4.1 | Экзамен /КАЭ/                                                                                | 1 | 0,3 |  | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1<br>Л2.2 Л2.3 Л2.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 |

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Системы линейных алгебраических уравнений. Теорема Кронекера-Капелли.
2. Решение систем линейных уравнений методом Крамера. Вычисление определителей второго и третьего порядка.
3. Свойства определителей.
4. Матрицы. Операции над матрицами.
5. Матричный метод решения системы линейных уравнений.
6. Ранг матрицы. Элементарные преобразования.
7. Метод исключения неизвестных.
8. Векторные и скалярные величины. Действия над векторами.
9. Проекция вектора на ось. Длина вектора. Расстояние между двумя точками. Направляющие косинусы вектора.
10. Скалярное произведение векторов и его использование.
11. Векторное произведение векторов и его использование.
12. Смешанное произведение векторов и его использование.
13. Линейная зависимость векторов, ее свойства.
14. Уравнение прямой линии с заданным угловым коэффициентом. Угол между двумя прямыми, пересечение двух прямых.
15. Уравнение прямой, проходящей через одну данную точку, через две данные точки.
16. Пересечение прямых, заданных общими уравнениями. Расстояние от точки до прямой.
17. Решение систем линейных неравенств.
18. Кривые 2-го порядка.
19. Уравнения плоскости. Угол между плоскостями. Расстояние от точки до плоскости.
20. Уравнения прямой, проходящей через две данные точки. Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью.
21. Поверхности второго порядка.
22. Собственные значения и собственные векторы линейных операторов.
23. Комплексные числа и многочлены.
24. Основные определения и задачи линейного программирования.
25. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства
26. Определенный интеграл. Свойства определенного интеграла
27. Множества. Функция. Область определения функции.
28. Пределы функции. Неопределённости.

29. Производная функции в точке, её механический и геометрический смысл. Производная сложной функции.
30. Экстремум функции. Возрастание и убывание функции. Направление выпуклости кривой и точки перегиба.
31. Неопределённый интеграл. Основные методы интегрирования.
32. Определённый интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Приложения определённого интеграла.
33. Дифференциальные уравнения 1-го и 2-го порядков.
34. Числовые и функциональные ряды.  
19
35. Событие. Классификация событий.
36. Классическая формула вероятности. Свойства вероятности.
37. Размещения, перестановки, сочетания.
38. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
39. Повторение испытаний.
40. Дискретная случайная величина. Числовые характеристики. Законы распределения.
41. Непрерывная случайная величина. Числовые характеристики. Законы распределения.
42. Основные задачи математической статистики.
43. Выборочный метод. Ошибки репрезентативности.
44. Выборочная средняя и выборочная дисперсия.
45. Точечные и интервальные оценки выборки. Доверительный интервал с заданной надёжностью.
46. Характеристики вариационного ряда: мода, медиана, размах варьирования, коэффициент вариации.
47. Графическое изображение вариационных рядов. Полигон, гистограмма.
48. Использование метода наименьших квадратов для прогнозирования процессов.

### 5.2. Темы письменных работ

Пример 1. Доказать, что треугольник с вершинами  $P(-2, -1)$ ,  $Q(6, 1)$ ,  $R(3, 4)$  является прямоугольным.

Пример 2 Составить уравнение геометрического места точек, равноудалённых от двух данных точек  $(2, 4) M_1$  и  $(6, 8) M_2$ .

Задачи для самостоятельного решения

- 1.1. Даны координаты вершин треугольника  $ABC$ :  $A(1, -3)$ ,  $B(3, -5)$ ,  $C(-5, 7)$ . Определить координаты середин его сторон.
- 1.2. Известны координаты вершин  $A(1, -2)$  и  $B(3, 2)$  параллелограмма  $ABCD$ , а также точка  $N(5, -1)$  пересечения его диагоналей. Найти координаты двух других вершин  $C$  и  $D$ .
- 1.3. Найти координаты центра и радиус окружности, проходящей через точки  $O(0, 0)$ ,  $M(3, -1)$  и  $N(8, 4)$ .
- 1.4. Найти точки пересечения линий, заданных своими уравнениями  $L_1: 2x + y = 0$  и  $L_2: x + 7y - 25 = 0$ .
- 1.5. Охарактеризовать геометрически расположение точек на оси  $Ox$ , координаты которых удовлетворяют неравенствам: 1)  $x > 2$ ; 2)  $x - 3 \leq 0$ ; 3)  $12 - x < 0$ ; 4)  $1 < x < 3$ ; 5)  $0 < x < 2$ ; 6)  $1 < x < 3$ ; 7)  $8 < x < 15$ .
- 1.6. Найти координаты точек, симметричных относительно биссектрисы второго координатного угла  $y = -x$  следующим точкам: 1)  $A(3, 5)$ ; 2)  $B(-4, 3)$ ; 3)  $C(7, -2)$ .
- 1.7. Даны точки  $A(1, -1)$ ,  $B(3, 3)$  и  $C(4, 5)$ , лежащие на одной прямой. Определить отношение  $\lambda$ , в котором каждая из точек делит отрезок, ограниченный двумя другими точками.
- 1.8. Отрезок, определяемый точками  $(6, 7) M_1$  и  $(2, 3) M_2$ , разделен на четыре равные части. Найти координаты точек деления  $L$ ,  $M$  и  $N$ . До какой точки  $P$  нужно продолжить отрезок  $M_1M_2$ , чтобы его длина увеличилась в три раза?
- 1.9. Найти декартовы координаты точек, равноудалённых от осей координат и от точки  $M(1, 8)$ .
- 1.10. Даны две смежные вершины квадрата  $A(2, -1)$  и  $B(-3, 1)$ . Определить две его другие вершины.
- 1.11. Зная проекции отрезка на координатные оси  $X = 1$ ,  $Y = -3$ , найти его проекцию на ось, которая составляет с осью  $Ox$  угол  $3\pi/4$ .
- 1.12. Определить координаты концов  $A$  и  $B$  отрезка, который точками  $P(2, 2)$  и  $Q(5, 1)$  разделён на три равные части.
- 1.13. Определить полярные координаты точек, симметричных относительно полярной оси точкам  $(3, 4) M_1$ ,  $(2, 2) M_2$ ,  $(3, 3) M_3$ ,  $(1, 2) M_4$  и  $(5, 1) M_5$ , заданным в полярной системе координат.
- 1.14. В полярной системе координат даны две вершины  $A(3, -4\pi/9)$  и  $B(5, 3\pi/4)$  параллелограмма  $ABCD$ , точка пересечения диагоналей которого совпадает с полюсом. Определить полярные координаты двух других вершин этого параллелограмма.
- 1.15. В полярной системе координат даны точки  $A(8, -2\pi/3)$  и  $B(6, \pi/3)$ . Вычислить полярные координаты середины отрезка, соединяющего точки  $A$  и  $B$ .
- 1.17. В полярных координатах записать уравнение окружности, проходящей через начало координат с центром на полярной оси и радиусом  $a$ .
- 1.18. В полярной системе координат на линии, определённой уравнением  $\rho(\phi) = 1/\sin\phi$ , найти координаты точек, расстояния которых от начала координат равны: 1) 1; 2) 2; 3) 2. Какая линия определена данным уравнением? Построить её на чертеже.
- 1.19. Прямая перпендикулярна полярной оси и отсекает на ней отрезок  $OM = 3$ . Составить уравнение этой прямой в полярных координатах.
- 1.20. Составить уравнение геометрического места точек, произведение расстояния от которых до двух данных точек  $F_1$  и  $F_2$  есть величина постоянная и равная  $2a$ , где  $2F_1F_2 = a$ . Произвести расчёт как в декартовых, так и в полярных координатах (данная кривая носит название «лемниската Бернулли»).

### 5.3. Фонд оценочных средств

Оценочные средства для проведения промежуточной и текущей аттестации обучающихся прилагаются к рабочей программе. Оценочные и методические материалы хранятся на кафедре, обеспечивающей преподавание данной дисциплины (модуля), а также размещены в электронной образовательной среде академии в составе соответствующего курса URL: <http://eios.imsit.ru>

#### 5.4. Перечень видов оценочных средств

Задания со свободно конструируемым ответом (СКО) предполагает составление развернутого ответа на теоретический вопрос. Задание с выбором одного варианта ответа (ОВ, в задании данного типа предлагается несколько вариантов ответа, среди которых один верный. Задания со свободно конструируемым ответом (СКО) предполагает составление развернутого ответа, включающего полное решение задачи с пояснениями.

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

|      | Авторы, составители                   | Заглавие                                                                                                              | Издательство, год                                                                                                                                                       |
|------|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л1.1 | Епихин В. Е.,<br>Граськин С. С.       | Аналитическая геометрия и линейная алгебра. Теория и решение задач (для бакалавров). Учебное пособие: Учебное пособие | Москва: КноРус, 2019, URL: <a href="https://book.ru/book/929388">https://book.ru/book/929388</a>                                                                        |
| Л1.2 | Петрова В. Т.                         | Аналитическая геометрия: Учебник                                                                                      | Москва: КноРус, 2020, URL: <a href="https://book.ru/book/936953">https://book.ru/book/936953</a>                                                                        |
| Л1.3 | Епихин В. Е.,<br>Граськин С. С.       | Аналитическая геометрия и линейная алгебра. Теория и решение задач: Учебное пособие                                   | Москва: КноРус, 2021, URL: <a href="https://book.ru/book/938903">https://book.ru/book/938903</a>                                                                        |
| Л1.4 | Бортаковский А. С.,<br>Пантелеев А.В. | Аналитическая геометрия в примерах и задачах: Учебное пособие                                                         | Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020, URL: <a href="http://znanium.com/catalog/document?id=355390">http://znanium.com/catalog/document?id=355390</a>   |
| Л1.5 | Бортаковский А. С.,<br>Пантелеев А.В. | Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Практикум: Учебное пособие                                                | Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019, URL: <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=355516">https://znanium.com/catalog/document?id=355516</a> |

##### 6.1.2. Дополнительная литература

|      | Авторы, составители            | Заглавие                                                               | Издательство, год                                                                                                                                                                               |
|------|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л2.1 | Крылов В. Е.                   | Линейная алгебра и аналитическая геометрия: Учебник                    | Москва: КноРус, 2022, URL: <a href="https://book.ru/book/942385">https://book.ru/book/942385</a>                                                                                                |
| Л2.2 | Ивлева А.М.,<br>Прилуцкая П.И. | Линейная алгебра. Аналитическая геометрия: Учебное пособие             | Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет (НГТУ), 2014, URL: <a href="http://znanium.com/catalog/document?id=180999">http://znanium.com/catalog/document?id=180999</a> |
| Л2.3 | Ледовская Е.В.                 | Линейная алгебра и аналитическая геометрия: Учебное пособие            | Москва: Московская государственная академия водного транспорта (МГАВТ), 2017, URL: <a href="http://znanium.com/catalog/document?id=328362">http://znanium.com/catalog/document?id=328362</a>    |
| Л2.4 | Жукова Г.С.,<br>Рушайло М.Ф.   | Аналитическая геометрия. Векторная и линейная алгебра: Учебное пособие | Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019, URL: <a href="http://znanium.com/catalog/document?id=352246">http://znanium.com/catalog/document?id=352246</a>                           |

#### 6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

|    |                                                                                                                                                                           |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Э1 | Интернет университет информационных технологий ИНТУИТ. - Режим доступа: <a href="https://www.intuit.ru/studies/courses">https://www.intuit.ru/studies/courses</a>         |
| Э2 | Естественно-научный образовательный портал. - Режим доступа: <a href="http://www.en.edu.ru/">http://www.en.edu.ru/</a>                                                    |
| Э3 | Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. - Режим доступа: <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>                                        |
| Э4 | Единое окно доступа к образовательным ресурсам Единое окно доступа к образовательным ресурсам. - Режим доступа: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a> |
| Э5 | Электронная библиотечная система Znanium. - Режим доступа: <a href="http://new.znanium.com/">http://new.znanium.com/</a>                                                  |
| Э6 | Электронная библиотечная система Ibooks. - Режим доступа: <a href="http://www.ibooks.ru/">http://www.ibooks.ru/</a>                                                       |
| Э7 | Электронная библиотечная система BOOK.ru. - Режим доступа: <a href="http://www.book.ru/">http://www.book.ru/</a>                                                          |
| Э8 | Электронные ресурсы Академии ИМСИТ. - Режим доступа: <a href="http://eios.imsit.ru/">http://eios.imsit.ru/</a>                                                            |
| Э9 | Web-ресурс «Официальный сайт Академии ИМСИТ. - Режим доступа: <a href="http://imsit.ru/">http://imsit.ru/</a>                                                             |

| <b>6.3.1. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства</b> |                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.3.1.1                                                                                                                 | MS Office Standart 2007 Офисный пакет Microsoft Office Microsoft Open License 42921331 от 26.10.2007                                                         |
| 6.3.1.2                                                                                                                 | LibreOffice Офисный пакет LibreOffice Программное обеспечение по лицензии GNU GPL                                                                            |
| 6.3.1.3                                                                                                                 | Windows 10 Pro RUS Операционная система – Windows 10 Pro RUS Подписка Microsoft Imagine Premium – Order №143659 от 12.07.2021                                |
| 6.3.1.4                                                                                                                 | Mozilla Firefox Браузер Mozilla Firefox Программное обеспечение по лицензии GNU GPL                                                                          |
| <b>6.3.2. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>                                   |                                                                                                                                                              |
| 6.3.2.1                                                                                                                 | Консультант Плюс <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>                                                                             |
| 6.3.2.2                                                                                                                 | Global CIO Официальный портал ИТ-директоров <a href="http://www.globalcio.ru">http://www.globalcio.ru</a>                                                    |
| 6.3.2.3                                                                                                                 | ARIS BPM Community <a href="https://www.ariscommunity.com">https://www.ariscommunity.com</a>                                                                 |
| 6.3.2.4                                                                                                                 | ABOUT THE UNIFIED MODELING LANGUAGE SPECIFICATION <a href="https://www.omg.org/spec/UML">https://www.omg.org/spec/UML</a>                                    |
| 6.3.2.5                                                                                                                 | ИСО Международная организация по стандартизации <a href="https://www.iso.org/ru/home.html">https://www.iso.org/ru/home.html</a>                              |
| 6.3.2.6                                                                                                                 | РОССТАНДАРТ Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии <a href="https://www.gost.ru/portal/gost/">https://www.gost.ru/portal/gost/</a> |
| 6.3.2.7                                                                                                                 | Кодекс – Профессиональные справочные системы <a href="https://kodeks.ru">https://kodeks.ru</a>                                                               |

| <b>7. МТО (оборудование и технические средства обучения)</b> |                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ауд                                                          | Наименование                                                                                                                                                                                     | ПО                                                                                                                                                                                                                          | Оснащение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 206                                                          | Помещение для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсовых работ (курсовых проектов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. | 7-Zip<br>Яндекс Браузер<br>LibreOffice                                                                                                                                                                                      | 56 посадочных мест, преподавательское место, доска, мультимедийный проектор (переносной), переносной ноутбук                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 404                                                          | Помещение для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсовых работ (курсовых проектов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. | 7-Zip<br>Яндекс Браузер<br>LibreOffice                                                                                                                                                                                      | 75 посадочных мест, преподавательское место, доска, мультимедийный проектор (переносной), переносной ноутбук                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 208                                                          | Помещение для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсовых работ (курсовых проектов), групповых и индивидуальных консультаций,                                               | Windows 10 Pro RUS<br>7-Zip<br>Яндекс Браузер<br>Mozilla Firefox<br>LibreOffice<br>LibreCAD<br>Inkscape<br>Notepad++.<br>1С:Предприятие 8. Комплект<br>Kaspersky Endpoint Security<br>MS Access 2016<br>MS Project Pro 2016 | 19 посадочных мест, рабочее место преподавателя,<br>10 компьютеров H97-PLU/INTEL i5-4460/DDR3-1333-16Гб/SD7SB6S-128G+ST500DM002/Radeon R7 200/Realtek PCIe GBE<br>9 компьютеров A320M-H-CF/AMD Ryzen 5 2600/DDR4-2666-16Гб/Apacer AS2280P4-256Gb, Toshiba HDWD110 1Тб/Nvidia GT-710/Realtek PCI-E GBE<br>1 компьютер P8Z77-V-LX2/INTEL I5-3570K/DDR3-1600-8Гб/ SSD SSDPR-CX400-128G2, WDC WS15EARS/AMD HD-5700 Realtek PCIe GBE<br>10 мониторов Philips 274E5QSB 27”<br>1 монитор Samsung SyncMaster E1720 |



|     |                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | текущего контроля и промежуточной аттестации.                                                                                                                                                                            | MS SQL Server 2019<br>MS SQL Server Management Studio 18.8<br>MS Visio Pro 2016<br>MS Visual Studio Community Edition<br>Visual Studio Code<br>Blender<br>Gimp<br>Maxima<br>Oracle VM VirtualBox<br>PostgreSQL<br>IntelliJ IDEA<br>PyCharm Community Edition<br>Eclips<br>Adobe Reader DC<br>Diptrace<br>Embarcadero RAD Studio XE8<br>Arduino Software (IDE)<br>NetBeans IDE<br>ZEAL<br>Klite Mega Codec Pack<br>MS Office Standart 2007<br>NI LabVIEW Full<br>StarUML V1                                                                                                                                  | 11 комплектов клавиатура+мышь<br>1 принтер HP LaserJet 1018<br>1 коммутатор неуправляемый TL-SG1024D<br>Междисциплинарная лабораторная станция NI ELVIS II и ПИО Circuit Design Suit<br>Лаборатория схемотехники (необходимо наличие лаб. станции ELVIS) Практикум по цифровым элементам вычислительной и информационно-измерительной техники (необходимо наличие лабораторной станции ELVIS) Лаборатория проектирование цифровых устройств и программирования ПЛИС (необходимо наличие лабораторной станции ELVIS) Комплект аксессуаров NI myRIO Starter Accessory Kit (опционально) Комплект аксессуаров NI myRIO Mechatronics Accessory Kit<br>Комплект аксессуаров NI myRIO Embedded Systems Accessory Kit Лаборатория программирования встраиваемых систем Локальные вычислительные сети (необходимо наличие лабораторной станции ELVIS)<br>Промышленные интерфейсы и протоколы (программная версия) Академическая лицензия NI LabVIEW на неограниченное кол-во рабочих мест в пределах кафедры.<br>Arduino Robot. |
| 308 | Помещение для проведения занятий лекционного типа                                                                                                                                                                        | 7-Zip<br>Яндекс Браузер<br>LibreOffice                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 60 посадочных мест, преподавательское место, доска, мультимедийный проектор (переносной), переносной ноутбук                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 407 | Помещение для проведения занятий лекционного типа                                                                                                                                                                        | 7-Zip<br>Яндекс Браузер<br>LibreOffice                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 40 посадочных мест, преподавательское место, доска, мультимедийный проектор (переносной), переносной ноутбук                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 123 | Помещение для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсовых работ (курсовых проектов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы. | Windows 10 Pro RUS<br>7-Zip<br>Яндекс Браузер<br>Mozilla Firefox<br>LibreOffice<br>LibreCAD<br>Inkscape<br>Notepad++.<br>1С:Предприятие 8. Комплект<br>Kaspersky Endpoint Security<br>MS Access 2016<br>MS Project Pro 2016<br>MS SQL Server 2019<br>MS SQL Server Management Studio 18.8<br>MS Visio Pro 2016<br>MS Visual Studio Community Edition<br>Blender<br>Gimp<br>Maxima<br>Oracle VM VirtualBox<br>PostgreSQL<br>IntelliJ IDEA<br>PyCharm Community Edition<br>Eclips<br>Adobe Reader DC<br>Embarcadero RAD Studio XE8<br>Arduino Software (IDE)<br>NetBeans IDE<br>ZEAL<br>Klite Mega Codec Pack | 19 посадочных мест, рабочее место преподавателя<br>19 компьютеров H110M-S2-C/INTEL Pentium G4400/DDR4 -2133-4Гб/TOSHIBA HDWD105/Intel HD-510/Atheros AR9287 Wireless<br>19 мониторов LG Flatron 1718s<br>19 комплектов клавиатура+мышь<br>1 неуправляемый коммутатор TP-LINK TL-SG1024D                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 238 | Помещение для проведения                                                                                                                                                                                                 | 7-Zip<br>Яндекс Браузер                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 46 посадочных мест, преподавательское место, доска, мультимедийный проектор (переносной), переносной                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|     |                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | занятий лекционного типа, семинарского типа, курсовых работ (курсовых проектов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.                                                  | LibreOffice                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ноутбук                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 232 | Помещение для проведения занятий лекционного типа                                                                                                                                                                        | 7-Zip<br>Яндекс Браузер<br>LibreOffice                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 32 посадочных места, преподавательское место, доска, мультимедийный проектор (epson eb-w7), экран, переносной ноутбук                                                                                                                                                                              |
| 410 | Помещение для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсовых работ (курсовых проектов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы. | Windows 10 Pro RUS<br>7-Zip<br>Яндекс Браузер<br>Mozilla Firefox<br>LibreOffice<br>LibreCAD<br>Inkscape<br>Notepad++.<br>1С:Предприятие 8. Комплект<br>Kaspersky Endpoint Security<br>MS Access 2016<br>MS Project Pro 2016<br>MS SQL Server 2019<br>MS SQL Server Management Studio 18.8<br>MS Visio Pro 2016<br>MS Visual Studio Community Edition<br>Blender<br>Gimp<br>Maxima<br>Oracle VM VirtualBox<br>StarUML V1<br>PostgreSQL<br>IntelliJ IDEA<br>PyCharm Community Edition<br>Eclips<br>Adobe Reader DC<br>Embarcadero RAD Studio XE8<br>Arduino Software (IDE)<br>NetBeans IDE<br>ZEAL | 20 посадочных мест, рабочее место преподавателя<br>20 компьютеров A320M-H-CF/AMD Athlon 3000G/DDR4-2666-8Гб/A-DATA SX6000LNP/AMD RADEON Vega3/Realtek PCI-E GBE<br>20 мониторов Samsung S24R350FHI 23.8"<br>20 комплектов клавиатура + мышь (USB)<br>1 неуправляемый коммутатор TP-LINK TL-SG1024D |

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

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (разбор конкретных задач, проведение блиц-опросов, исследовательские работы) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные занятия дополняются ПЗ и различными формами СРС с учебной и научной литературой. В процессе такой работы студенты приобретают навыки «глубокого чтения» - анализа и интерпретации текстов по методологии и методике дисциплины.

Учебный материал по дисциплине «Высокопроизводительные вычислительные системы», разделен на логически завершенные части (модули), после изучения, которых предусматривается аттестация в форме письменных тестов, контрольных работ.

Работы оцениваются в баллах, сумма которых дает рейтинг каждого обучающегося. В баллах оцениваются не только знания и навыки обучающихся, но и их творческие возможности: активность, неординарность решений поставленных проблем. Каждый модуль учебной дисциплины включает обязательные виды работ – лекции, ПЗ, различные виды СРС (выполнение домашних заданий по решению задач, подготовка к лекциям и практическим занятиям).

Форма текущего контроля знаний – работа студента на практическом занятии, опрос. Форма промежуточных аттестаций –

контрольная работа в аудитории, домашняя работа. Итоговая форма контроля знаний по модулям – контрольная работа с задачами по материалу модуля.

Методические указания по выполнению всех видов учебной работы размещены в электронной образовательной среде академии.

Методические указания и материалы по видам учебных занятий по дисциплине:

Вид учебных занятий, работ - Организация деятельности обучающегося

Лекция - Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения, отмечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе, если самостоятельно не удаётся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

Практические занятия - Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Выполнение практических задач в инструментальных средах. Выполнение проектов. Решение расчётно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.

Самостоятельная работа - Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.

## **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

Основными задачами самостоятельной работы студентов, являются: во-первых, продолжение изучения дисциплины в домашних условиях по программе, предложенной преподавателем; во-вторых, привитие студентам интереса к технической и математической литературе, инженерному делу. Изучение и изложение информации, полученной в результате изучения научной литературы и практических материалов, предполагает развитие у студентов как владения навыками устной речи, так и способностей к четкому письменному изложению материала.

Основной формой контроля за самостоятельной работой студентов являются практические занятия, а также еженедельные консультации преподавателя.

Практические занятия – наиболее подходящее место для формирования умения применять полученные знания в практической деятельности.

При подготовке к практическим занятиям следует соблюдать систематичность и последовательность в работе. Необходимо сначала внимательно ознакомиться с содержанием плана практических занятий. Затем, найти в учебной литературе соответствующие разделы и прочитать их. Осваивать изучаемый материал следует по частям. После изучения какой-либо темы или ее отдельных разделов необходимо полученные знания привести в систему, связать воедино весь проработанный материал.

При подведении итогов самостоятельной работы преподавателем основное внимание должно уделяться разбору и оценке лучших работ, анализу недостатков. По предложению преподавателя студент может изложить содержание выполненной им письменной работы на практических занятиях