

**Компонент ОПОП 01.03.02 Прикладная математика и информатика  
Направленность (профиль)  
Системное программирование и компьютерные технологии  
Б1.О.14.01**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**Дисциплины  
(модуля)**

**Алгебра и геометрия**

---

Разработчик:  
Иванчук Наталья Васильевна,  
доцент кафедры высшей  
математики и физики,  
канд. пед. наук, доцент

Утверждено на заседании кафедры  
высшей математики и физики  
протокол № 6 от 22.03.2024

Заведующий кафедрой  
высшей математики и физики



\_\_\_\_\_ В.В. Левитес

## 1. Критерии и средства оценивания компетенций и индикаторов их достижения, формируемых дисциплиной (модулем)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора(ов) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)			Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
		<i>Знать</i>	<i>Уметь</i>	<i>Владеть</i>		
<b>ОПК-1</b> Способен применять естественно-научные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	<b>ИД-1ОПК-1</b> Использует аппарат фундаментальной математики для решения задач в области профессиональных интересов <b>ИД-2ОПК-1</b> Использует фундаментальные математические знания для решения прикладных задач в профессиональной сфере	<ul style="list-style-type: none"> <li>– фундаментальные основы математики;</li> <li>– основы линейной и векторной алгебры;</li> <li>– основы аналитической геометрии на плоскости и в пространстве;</li> <li>– постановки классических задач алгебры и геометрии;</li> <li>– основные понятия и утверждения алгебры и геометрии, необходимые для изучения математических дисциплин в дальнейшем, и их доказательства;</li> <li>– основы математических знаний, необходимые для решения профессиональных задач</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– правильно оперировать математическим инструментарием и математической символикой;</li> <li>– строго доказывать утверждения алгебры и геометрии, формулировать результат, видеть следствия полученного результата;</li> <li>– определять условия применения того или иного теоретического аспекта при решении практических задач;</li> <li>– применять методы линейной алгебры и аналитической геометрии, теоретического и экспериментального исследования для решения профессиональных задач;</li> <li>– решать задачи по разделам курса, применять теоретический материал, творчески подходить к решению профессиональных задач</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками применения современного математического инструментария для решения профессиональных задач;</li> <li>– основами математического моделирования в соответствующей области знаний;</li> <li>– навыками использования фундаментальных знаний в области алгебры и аналитической геометрии в будущей профессиональной деятельности</li> </ul>	типовые задания для выполнения контрольных работ	Экзаменационные билеты Результаты текущего контроля

## 2. Оценка уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)

Показатели оценивания компетенций (индикаторов их достижения)	Шкала и критерии оценки уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)			
	Ниже порогового («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
<b>Полнота знаний</b>	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки.
<b>Наличие умений</b>	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объёме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объёме, но некоторые с недочётами.	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объёме без недочётов.
<b>Наличие навыков (владение опытом)</b>	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочётами.	Продемонстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочётами.	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.
<b>Характеристика сформированности компетенции</b>	Компетенции фактически не сформированы. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.  ИЛИ Зачетное количество баллов не набрано согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач.  ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков достаточно для решения стандартных профессиональных задач.  ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в полной мере достаточно для решения сложных, в том числе нестандартных, профессиональных задач.  ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону

### 3. Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля

#### 3.1 Критерии и шкала оценивания практических работ

Перечень практических работ, описание порядка выполнения и защиты работы, требования к результатам работы, структуре и содержанию отчета и т.п. представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

Оценка/баллы	Критерии оценивания
<i>Отлично</i>	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы
<i>Хорошо</i>	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены
<i>Удовлетворительно</i>	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены
<i>Неудовлетворительно</i>	Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены. ИЛИ Задание не выполнено

#### 3.2 Критерии и шкала оценивания контрольных работ

Перечень контрольных заданий, рекомендации по выполнению представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

В ФОС включен типовой вариант контрольного задания.

Оценка/баллы	Критерии оценивания
<i>Отлично</i>	Работа выполнена полностью, без ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием непонимания материала)
<i>Хорошо</i>	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущена одна негрубая ошибка или два-три недочета, не влияющих на правильную последовательность рассуждений
<i>Удовлетворительно</i>	В работе допущено более одной грубой ошибки или более двух-трех недочетов, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме
<i>Неудовлетворительно</i>	В работе есть грубые ошибки и недочеты ИЛИ Контрольная работа не выполнена

#### 3.3 Критерии и шкала оценивания домашних работ

Перечень домашних заданий, рекомендации по их выполнению представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

Оценка/баллы	Критерии оценивания
<i>Отлично</i>	Все задания работы выполнены полностью и правильно. Работа выполнена в срок, качественно в соответствии с требованиями
<i>Хорошо</i>	Выполнено полностью и правильно более 80 % заданий. ИЛИ нет достаточного обоснования приведенного решения ИЛИ при верном решении допущена незначительная ошибка

<b>Удовлетворительно</b>	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения заданий контрольной работы.
<b>Неудовлетворительно</b>	Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Выполнено менее 60 % всех заданий. ИЛИ Задание не выполнено

#### **4. Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении промежуточной аттестации**

##### Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины (модуля) с экзаменом

Для дисциплин (модулей), заканчивающихся экзаменом, результат промежуточной аттестации складывается из баллов, набранных в ходе текущего контроля и при проведении экзамена:

В ФОС включен список вопросов и заданий к экзамену и типовой вариант экзаменационного билета:

##### **Вопросы к экзамену**

1. Определение матрицы. Виды матриц. Операции над матрицами.
2. Обратимые матрицы. Вычисление обратной матрицы. Условия обратимости матриц.
3. Определитель матрицы. Основные свойства определителей.
4. Определители 2 и 3 порядков, их свойства и вычисление.
5. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
6. Теорема Крамера. Решение систем методом Крамера.
7. Решение систем матричным способом.
8. Определение вектора. Линейные операции над векторами.
9. Линейные операции над векторами, заданными своими координатами.
10. Скалярное произведение двух векторов, его свойства и применение.
11. Векторное произведение двух векторов, его свойства и применение.
12. Смешанное произведение векторов, его свойства и применение.
13. Уравнения прямой на плоскости.
14. Условия параллельности и перпендикулярности прямых на плоскости.
15. Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей в пространстве.
16. Линии второго порядка на плоскости (окружность, эллипс).
17. Линии второго порядка на плоскости (гипербола).
18. Линии второго порядка на плоскости (парабола).
19. Уравнения плоскости в пространстве.
20. Уравнение прямой в пространстве.
21. Прямая и плоскость в пространстве.
22. Уравнение сферы.
23. Угол между двумя плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей.
24. Расстояние от точки до плоскости.
25. Угол между прямыми.
26. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых.
27. Угол между прямой и плоскостью.
28. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости.
29. Условие принадлежности прямой плоскости.
30. Поверхности второго порядка.

##### **Типовой вариант экзаменационного билета:**

1. Определение матрицы. Виды матриц. Операции над матрицами
2. Уравнения плоскости в пространстве

3. Задача по теме «Решение систем линейных уравнений»

4. Задача по теме «Аналитическая геометрия на плоскости»

Оценка	Критерии оценки ответа на экзамене
<i>Отлично</i>	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, не затрудняется с ответом при видоизменении вопроса. Владеет специальной терминологией, демонстрирует общую эрудицию в предметной области, использует при ответе ссылки на материал специализированных источников, в том числе на Интернет-ресурсы
<i>Хорошо</i>	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, владеет специальной терминологией на достаточном уровне; могут возникнуть затруднения при ответе на уточняющие вопросы по рассматриваемой теме; в целом демонстрирует общую эрудицию в предметной области
<i>Удовлетворительно</i>	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, плохо владеет специальной терминологией, допускает существенные ошибки при ответе, недостаточно ориентируется в источниках специализированных знаний
<i>Неудовлетворительно</i>	Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, не владеет специальной терминологией, не ориентируется в источниках специализированных знаний. Нет ответа на поставленный вопрос

Оценка, полученная на экзамене, переводится в баллы («5» – 20 баллов, «4» – 15 баллов, «3» – 10 баллов) и суммируется с баллами, набранными в ходе текущего контроля.

Итоговая оценка по дисциплине (модулю)	Суммарные баллы по дисциплине (модулю), в том числе	Критерии оценивания
<i>Отлично</i>	91 - 100	Выполнены все контрольные точки текущего контроля на высоком уровне. Экзамен сдан
<i>Хорошо</i>	81-90	Выполнены все контрольные точки текущего контроля. Экзамен сдан
<i>Удовлетворительно</i>	70- 80	Контрольные точки выполнены в неполном объеме. Экзамен сдан
<i>Неудовлетворительно</i>	69 и менее	Контрольные точки не выполнены или не сдан экзамен

**5. Задания диагностической работы для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках внутренней и внешней независимой оценки качества образования**

ФОС содержит задания для оценивания знаний, умений и навыков, демонстрирующих уровень сформированности компетенций и индикаторов их достижения в процессе освоения дисциплины (модуля).

Комплект заданий разработан таким образом, чтобы осуществить процедуру оценки каждой компетенции, формируемых дисциплиной (модулем), у обучающегося в письменной форме.

Содержание комплекта заданий включает: *тестовые задания*.

### Комплект заданий диагностической работы

<b>ОПК-1</b> Способен применять естественно-научные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	
1	$\begin{vmatrix} 2 & 3 & 6 \\ 6 & 6 & 6 \end{vmatrix}$ Определитель равен... А. 7 Б. -7 В. 2 Г. -1
2	$A = \begin{pmatrix} -2 & 3 & 4 & -1 \\ 4 & -6 & -8 & 2 \end{pmatrix}$ Ранг матрицы равен ... А. 4 Б. 3 В. 2 Г. 1
3	Единственное решение имеет однородная система линейных уравнений А. $\begin{cases} -3x + 5y = 0 \\ 6x + 10y = 0 \end{cases}$ Б. $\begin{cases} 2x - 4y = 0 \\ -x + 2y = 0 \end{cases}$ В. $\begin{cases} -3x + 5y = 0 \\ 6x - 10y = 0 \end{cases}$ Г. $\begin{cases} -4x + y = 0 \\ 8x - 2y = 0 \end{cases}$
4	Даны две точки $A_1(3; -4; 1)$ и $A_2(4; 6; -3)$ . Найти координаты вектора $\vec{a} = \overline{A_1A_2}$ А. $(-1; 10; 4)$ Б. $(1; 10; -4)$ В. $(1; -10; 4)$ Г. $(-1; 10; 4)$
5	Найти площадь треугольника с вершинами $A(1; 2; 3)$ , $B(0; -1; 1)$ , $C(2; 5; 2)$ . А. $\frac{3\sqrt{6}}{2}$ Б. $3\sqrt{6}$ В. $\frac{\sqrt{6}}{2}$ Г. $\frac{3}{2}$
6	Угловым коэффициентом прямой $6x - 3y + 8 = 0$ равен...

	$\frac{1}{2}$ А. $\frac{1}{2}$ Б. 2 В. -2 $\frac{7}{3}$ Г. $\frac{7}{3}$
7	Вычислить площадь параллелограмма, построенного на векторах $\vec{a}$ и $\vec{b}$ : $\vec{a} = 6\vec{p} - \vec{q}$ , $\vec{b} = 5\vec{q} + \vec{p}$ , $ \vec{p}  = \frac{1}{2}$ , $ \vec{q}  = 4$ , $(\vec{p} \wedge \vec{q}) = \frac{5\pi}{6}$ . А. 6 Б. 12 В. 31 Г. 29
8	Найти скалярное произведение векторов $\vec{a} = 7\vec{i} + 4\vec{j} - 2\vec{k}$ , $\vec{b} = \left(-\frac{2}{7}; \frac{5}{4}; \frac{3}{2}\right)$ . А. 0 Б. 1 В. 2 Г. -1,5
9	Уравнение перпендикуляра, опущенного из точки $(2; -1; 4)$ на ось $OY$ , имеет вид... А. $\frac{x}{2} = \frac{y}{-1} = \frac{z}{4}$ Б. $\frac{x-2}{0} = \frac{y+1}{1} = \frac{z-4}{0}$ В. $\frac{x}{2} = \frac{y+1}{0} = \frac{z}{4}$ Г. $\frac{x}{2} = \frac{y+1}{0} = \frac{z}{4}$
10	Уравнение сферы с центром в точке $C(5; -3; 1)$ и радиусом $R = 2$ имеет вид... А. $(x+5)^2 + (y-3)^2 + (z+1)^2 = 4$ Б. $(x-5)^2 + (y+3)^2 + (z-1)^2 = 4$ В. $(x-5)^2 + (y+3)^2 + (z-1)^2 = 2$ Г. $(x-5)^2 + (y-3)^2 + (z-1)^2 = 4$