

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
Геометрия

**Код модуля**  
1156858(1)

**Модуль**  
Математические основы обеспечения  
информационной безопасности

**Екатеринбург**

Оценочные материалы составлены автором(ами):

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия, имя, отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Белоусова Вероника Игоревна	к.ф.-м.н.	доцент	ДИТ и А
2	Веретенников Борис Михайлович	к.ф.-м.н., доцент	доцент	ДИТ и А

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Т.Г. Комарова

**Авторы:**

- Белоусова Вероника Игоревна, доцент, ДИТ и А
- Веретенников Борис Михайлович, доцент, ДИТ и А

**1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Геометрия**

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	2
		Домашняя работа	2

**2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Геометрия**

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предьявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
УК-1 -Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (Информационная безопасность телекоммуникационных систем)	З-1 - Сделать обзор основных принципов критического мышления, методов анализа и оценки информации, полученной в том числе с помощью цифровых средств З-2 - Объяснять основные принципы критического мышления, методы анализа и оценки достижений современной цивилизации, включая достижения глобальной цифровизации П-1 - Выявлять и анализировать проблемную ситуацию, выделяя ее структурные составляющие и связи между ними П-2 - Определять пути решения поставленных задач, в том	Домашняя работа № 1 Домашняя работа № 2 Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен

	<p>числе в цифровой среде, опираясь на методики поиска, системного анализа и коррекции информации</p> <p>У-1 - Критически анализировать информацию, формировать собственное мнение и формулировать аргументы для защиты своей позиции</p> <p>У-2 - Определять достоверность и обоснованность выводов, выявлять и анализировать типовые ошибки в рассуждениях и когнитивные искажения в работе с информацией</p> <p>У-3 - Критически оценивать надежность источников информации в условиях неопределенности и избытка/недостатка информации для решения поставленных задач, в том числе в цифровой среде</p>	
<p>ОПК-3 -Способен использовать математические методы, необходимые для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>З-1 - Привести примеры использования методов моделирования и математического анализа в решении задач, относящихся к профессиональной деятельности</p> <p>З-2 - Перечислить и дать краткую характеристику освоенным за время обучения пакетам прикладных программ, используемых для моделирования при решении задач в области профессиональной деятельности</p> <p>П-1 - Решать поставленные задачи, относящиеся к области профессиональной деятельности, используя освоенные за время обучения пакеты прикладных программ для моделирования и математического анализа</p> <p>У-1 - Обоснованно выбрать возможные методы</p>	<p>Домашняя работа № 1</p> <p>Домашняя работа № 2</p> <p>Контрольная работа № 1</p> <p>Контрольная работа № 2</p> <p>Лекции</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Экзамен</p>

	<p>моделирования и математического анализа для предложенных задач профессиональной деятельности</p> <p>У-2 - Выбирать пакеты прикладных программ для использования их в моделировании при решении поставленных задач в области профессиональной деятельности</p>	
<p>УК-1 -Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий (Информационно-аналитические системы безопасности)</p>	<p>З-1 - Сделать обзор основных принципов критического мышления, методов анализа и оценки информации, полученной в том числе с помощью цифровых средств</p> <p>З-2 - Объяснять основные принципы критического мышления, методы анализа и оценки достижений современной цивилизации, включая достижения глобальной цифровизации</p> <p>П-1 - Выявлять и анализировать проблемную ситуацию, выделяя ее структурные составляющие и связи между ними</p> <p>П-2 - Определять пути решения поставленных задач, в том числе в цифровой среде, опираясь на методики поиска, системного анализа и коррекции информации</p> <p>У-1 - Критически анализировать информацию, формировать собственное мнение и формулировать аргументы для защиты своей позиции</p> <p>У-2 - Определять достоверность и обоснованность выводов, выявлять и анализировать типовые ошибки в рассуждениях и когнитивные искажения в работе с информацией</p> <p>У-3 - Критически оценивать надежность источников информации в условиях</p>	<p>Домашняя работа № 1  Домашняя работа № 2  Контрольная работа № 1  Контрольная работа № 2  Лекции  Практические/семинарские занятия  Экзамен</p>

	неопределенности и избытка/недостатка информации для решения поставленных задач, в том числе в цифровой среде	
--	---	--

### 3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

#### 3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

<b>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.80</b>		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа</i>	1,4	50
<i>контрольная работа</i>	1,12	50
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.40</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.60</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.20</b>		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	1,10	50
<i>домашняя работа</i>	1,15	50
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1.00</b>		
<b>Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0.00</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено</b>		

<b>4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

### 3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

## 4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

### Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

**Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням**

<b>Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)</b>				
<b>№ п/п</b>	<b>Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)</b>	<b>Шкала оценивания</b>		
		<b>Традиционная характеристика уровня</b>		<b>Качественная характеристика уровня</b>
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

**5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ**

**5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля**

**5.1.1. Лекции**

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

**5.1.2. Практические/семинарские занятия**

Примерный перечень тем

1. Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов и их свойства.
2. Общее уравнение плоскости: прямая и обратная теоремы.

3. Уравнение плоскости в отрезках. Канонические и параметрические уравнения прямой, получение их из общих уравнений. Расстояние от точки до прямой и плоскости. Расстояние между прямыми.

4. Угловые соотношения. Взаимное расположение прямой и плоскости

5. Вывод канонических уравнений эллипса, гиперболы и параболы

6. Теоремы о директрисах эллипса и гиперболы

7. Оптические свойства кривых 2-го порядка. Изменение коэффициентов общего уравнения 2-го порядка на плоскости при параллельном переносе и повороте системы координат

8. Сохранение инвариантов  $I_1, I_2, I_3$  при переходе к новой системе координат. Центр линии 2-го порядка, классификация центральных линий Классификация линий параболического типа

9. Типы поверхностей второго порядка и метод сечений

10. Изменение коэффициентов общего уравнения 2-го порядка в пространстве при параллельном переносе системы координат, центр поверхности. Теорема об избавлении от членов, содержащих произведения разных переменных

11. Классификация центральных поверхностей. Классификация нецентральных поверхностей

12. Определение метрического пространства. Основные примеры

13. Сходимость в метрическом пространстве, предельные точки и точки прикосновения

14. Непрерывные отображения метрических пространств

15. Открытые и замкнутые подмножества

Примерные задания

#### Практическое занятие 4. Векторное и смешанное произведения векторов.

**Задача 1.** Вычислить площадь треугольника  $ABC$  и длину его высоты, опущенной из вершины  $B$  на сторону  $AC$ , если  $A(1;1;-1)$ ,  $B(1;2;-3)$ ,  $C(3;2;1)$ .

Решение. Площадь треугольника  $ABC$  равна половине площади параллелограмма, построенного на векторах  $\overline{AB}$  и  $\overline{AC}$ :  $S_1 = \frac{1}{2} |\overline{AB} \times \overline{AC}|$ .

Найдем координаты векторов  $\overline{AB}$  и  $\overline{AC}$  и их векторное произведение:  $\overline{AB} = (0;1;-2)$ ,  $\overline{AC} = (2;1;2)$ ,

$$\overline{AB} \times \overline{AC} = \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ 0 & 1 & -2 \\ 2 & 1 & 2 \end{vmatrix} = \vec{i} \begin{vmatrix} 1 & -2 \\ 1 & 2 \end{vmatrix} - \vec{j} \begin{vmatrix} 0 & -2 \\ 2 & 2 \end{vmatrix} + \vec{k} \begin{vmatrix} 0 & 1 \\ 2 & 1 \end{vmatrix} = 4\vec{i} - 4\vec{j} - 2\vec{k}$$

Тогда площадь треугольника  $ABC$  равна  $S_1 = \frac{1}{2} \sqrt{4^2 + (-4)^2 + (-2)^2} = 3$  и, следовательно, высота треугольника  $h_2 = \frac{2S_1}{|\overline{AC}|} = \frac{2 \cdot 3}{\sqrt{4+1+4}} = 2$ .

Ответ:  $h = 2$ .

**Задача 2.** Найти площадь параллелограмма, построенного на векторах  $\vec{c} = \vec{a} + 2\vec{b}$  и  $\vec{d} = 3\vec{a} - \vec{b}$ , если  $|\vec{a}| = 1$ ,  $|\vec{b}| = 2$ , а угол между векторами  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  равен  $\frac{\pi}{6}$ .

Решение. Площадь параллелограмма, построенного на векторах  $\vec{c}$  и  $\vec{d}$ , равна  $S_{\vec{c}, \vec{d}} = |\vec{c} \times \vec{d}|$ .

Из первых трех свойств векторного произведения следует, что векторное умножение суммы векторов на сумму векторов подчиняется обычным правилам умножения многочленов, кроме коммутативности. Пользуясь этими правилами, а также свойством антикоммутативности, имеем

$$\vec{c} \times \vec{d} = (\vec{a} + 2\vec{b}) \times (3\vec{a} - \vec{b}) = 3(\vec{a} \times \vec{a}) + 6(\vec{b} \times \vec{a}) - 2(\vec{a} \times \vec{b}) - 4(\vec{b} \times \vec{b}) = -8(\vec{a} \times \vec{b})$$

Тогда  $S_{\vec{c}, \vec{d}} = |\vec{c} \times \vec{d}| = 8|\vec{a} \times \vec{b}| = 8|\vec{a}||\vec{b}|\sin(\vec{a}, \vec{b}) = 8$ .

Ответ:  $S_{\vec{c}, \vec{d}} = 8$ .

**Задача 3.** Вектор  $\vec{x}$ , перпендикулярный к векторам  $\vec{a} = (1;0;3)$  и  $\vec{b} = (2;3;9)$  образует с осью  $Oz$  тупой угол. Зная, что  $|\vec{x}| = \sqrt{11}$ , найти его координаты.

Решение. Вектор  $\vec{x}$  коллинеарен векторному произведению векторов  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ . Поэтому  $\vec{x} = \lambda(\vec{a} \times \vec{b})$ . Найдем векторное произведение векторов  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ :

$$\vec{a} \times \vec{b} = \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ 1 & 0 & 3 \\ 2 & 3 & 9 \end{vmatrix} = \vec{i} \begin{vmatrix} 0 & 3 \\ 3 & 9 \end{vmatrix} - \vec{j} \begin{vmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 9 \end{vmatrix} + \vec{k} \begin{vmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 3 \end{vmatrix} = -9\vec{i} - 3\vec{j} + 3\vec{k}$$

Коэффициент пропорциональности  $\lambda$  векторов  $\vec{x}$  и  $\vec{a} \times \vec{b}$  найдем по формуле:

$$\lambda = \pm \frac{|\vec{x}|}{|\vec{a} \times \vec{b}|} = \pm \frac{\sqrt{11}}{\sqrt{(-9)^2 + (-3)^2 + 3^2}} = \pm \frac{\sqrt{11}}{\sqrt{99}} = \pm \frac{1}{3}$$

Тогда  $\vec{x} = \pm \frac{1}{3}(-9\vec{i} - 3\vec{j} + 3\vec{k})$ . Для того чтобы третья координата вектора  $\vec{x}$  была отрицательной (по условию задачи  $(\vec{x}, Oz) > \frac{\pi}{2}$ ), положим  $\lambda = -\frac{1}{3}$ . Тогда искомым вектор  $\vec{x} = \vec{a} + \vec{b} - \vec{k}$ .

Ответ:  $\vec{x} = (-6, -24, +8)$ .

**Задача 4.** Вычислить длину высоты тетраэдра с вершинами  $A(2;3;1)$ ,  $B(4;1;-2)$ ,  $C(6;3;7)$ ,  $D(7;5;-3)$ , опущенной из вершины  $D$  на грань  $ABC$ .

Решение.  $V_{тетр} = \frac{1}{6} V_{abc}$ , где  $V_{abc}$  – объем параллелепипеда, построенного на векторах  $\vec{a} = \overline{AB}$ ,  $\vec{b} = \overline{AC}$ ,  $\vec{c} = \overline{AD}$  и равный  $|\vec{a}\vec{b}\vec{c}|$ .  $S_{1abc} = \frac{1}{2} S_{\vec{a}, \vec{b}}$ , где  $S_{\vec{a}, \vec{b}}$  – площадь параллелограмма, построенного на векторах  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ , и равна  $|\vec{a} \times \vec{b}|$ .

### Практическое занятие 5. Прямая и плоскость.

**Задача 1.** Составить уравнение плоскости, проходящей через данную точку  $M_1(-1;2;-7)$  перпендикулярно вектору  $\vec{n}=(2;5;3)$ .

Решение. Пусть  $M(x,y,z)$  - произвольная (текущая) точка плоскости. По условию задачи вектор  $\overline{M_1M}=(x+1;y-2;z+7)$  перпендикулярен данному вектору  $\vec{n}$ . Следовательно, скалярное произведение этих векторов равно нулю, т.е.  $\vec{n} \cdot \overline{M_1M}=0$ . Записывая это условие в координатной форме  $2 \cdot (x+1) + 5 \cdot (y-2) + 3 \cdot (z+7) = 0$ , получаем искомое уравнение плоскости.

Ответ:  $2x+5y+3z+13=0$ .

**Задача 2.** Составить уравнение плоскости, проходящей через данную точку  $M_1(0;-2;6)$ , параллельно прямой  $\begin{cases} x = y-1 \\ z = 2 \end{cases}$  и параллельно вектору  $\overline{AB}$ , где  $A(2,-2,0)$  и  $B(2,-3,-5)$ .

Решение. Возьмем произвольную (текущую) точку  $M(x,y,z)$  плоскости. Векторы  $\overline{M_1M}$ ,  $\overline{AB}=(0;-1;-5)$  и  $\vec{s}=(3;-1;0)$  (направляющий вектор заданной прямой) будут компланарны, так как они расположены в параллельных плоскостях. Следовательно, их смешанное произведение равно нулю:  $(\overline{M_1M}, \overline{AB}, \vec{s})=0$ . Записывая это условие в координатной форме, получим уравнение искомой плоскости в виде

$$\begin{vmatrix} x & y+2 & z-6 \\ 0 & -1 & -5 \\ 3 & -1 & 0 \end{vmatrix} = -5x+15(y+2)+3(z-6)=0.$$

Ответ:  $-5x+15y+3z+12=0$ .

**Задача 3.** Найти уравнение плоскости, проходящей через три данных точки  $M_1(1,2,0), M_2(2,1,1), M_3(3,0,1)$ .

Решение. Возьмем произвольную точку  $M(x,y,z)$  плоскости и соединим одну из данных точек, например, точку  $M_1$  с точками  $M, M_2, M_3$ .

Векторы  $\overline{M_1M}, \overline{M_1M_2}, \overline{M_1M_3}$  компланарны, и значит, их смешанное произведение равно нулю. Искомое уравнение плоскости имеет вид:

$$\begin{vmatrix} x-1 & y-2 & z \\ 1 & -1 & 1 \\ 2 & -2 & 1 \end{vmatrix} = 1 \cdot (x-1) + 1 \cdot (y-1) + 0 \cdot z = 0.$$

Ответ:  $x+y-2=0$ .

**Задача 4.** Составить уравнение плоскости, проходящей через точку  $M(1;2;-3)$ , перпендикулярно прямой  $\begin{cases} x-10y+2z+14=0 \\ 3x-2y-z+3=0 \end{cases}$ .

Решение. Для того чтобы составить уравнение плоскости необходимо знать координаты любой точки, лежащей в плоскости (по условию задачи это точка  $M(1;2;-3)$ ) и координаты нормального вектора плоскости. Искомая плоскость перпендикулярна заданной прямой, поэтому направляющий вектор прямой можно принять за направляющий вектор плоскости.

Найдем координаты направляющего вектора прямой. Направляющий вектор  $\vec{s}$  векторам  $\vec{n}_1=(1;-10;2)$  и  $\vec{n}_2=(3;-2;-1)$ . Поэтому в качестве  $\vec{s}$  можно взять любой вектор коллинеарный векторному произведению векторов  $\vec{n}_1$  и  $\vec{n}_2$ :  $\vec{s} \parallel \vec{n}_1 \times \vec{n}_2$ .

$$\vec{n}_1 \times \vec{n}_2 = \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ 1 & -10 & 2 \\ 3 & -2 & -1 \end{vmatrix} = 14\vec{i} + 7\vec{j} + 28\vec{k}.$$

Тогда  $\vec{s}=(2;1;4)$ .

Искомое уравнение имеет вид:

$$2 \cdot (x-1) + 1 \cdot (y-2) + 4 \cdot (z+3) = 0 \text{ или } 2x+y+4z+8=0.$$

Ответ:  $2x+y+4z+8=0$ .

## LMS-платформа – не предусмотрена

## 5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

### Базовый

#### 5.2.1. Контрольная работа № 1

Примерный перечень тем

1. Векторная алгебра

Примерные задания

### Вариант № 1

1. При каком условии вектор  $\vec{a} + \vec{b}$  перпендикулярен вектору  $\vec{a} - \vec{b}$ ?
2. Найти скалярное произведение векторов  $\vec{n} = 3\vec{a} - 4\vec{b}$  и  $\vec{m} = \vec{a} + \vec{b}$ , если  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  – единичные векторы и  $|\vec{a} - \vec{b}| = \sqrt{3}$ .
3. Даны векторы  $\vec{a} = -2\vec{i} + \vec{j} - 8\vec{k}$  и  $\vec{b} = -4\vec{i} - 2\vec{j} - 3\vec{k}$ . Вычислить проекцию вектора  $\vec{c} = \vec{a} \times \vec{b}$  на ось, составляющую с координатными осями  $Ox, Oy$  углы  $\alpha = 60^\circ, \beta = 120^\circ$ , а с осью  $Oz$  – тупой угол  $\gamma$ .
4. Вектор  $\vec{x}$ , перпендикулярный к векторам  $\vec{a} = \{-1; 0; 2\}$  и  $\vec{b} = \{2; 2; -10\}$  образует с осью  $Ox$  острый угол. Зная, что  $|\vec{x}| = \sqrt{14}$ , найти его координаты.
5. Найти площадь треугольника, построенного на векторах  $\vec{c} = \vec{a} - \vec{b}$  и  $\vec{d} = 2\vec{a} + \vec{b}$ , если  $|\vec{a}| = \sqrt{3}, |\vec{b}| = 1$ , а угол между векторами  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  равен  $60^\circ$ .
6. Даны вершины тетраэдра:  $A(2; 3; 1), B(4; 1; -2), C(6; 3; 7), D(-4; -3; 7)$ . Найти длину его высоты, опущенной из вершины  $D$ .

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2.2. Контрольная работа № 2

Примерный перечень тем

1. Аналитическая геометрия

Примерные задания

#### Вариант №1

1. Формула расстояния от точки до плоскости.

2. Найти точку, симметричную точке  $A(1; 0; 1)$  относительно прямой

$$\begin{cases} 2x - 2y + z + 3 = 0, \\ 3x - 2y + 2z + 17 = 0. \end{cases}$$

3. Вычислить кратчайшее расстояние между прямыми

$$\frac{x-1}{6} = \frac{y-2}{-2} = \frac{z+3}{-1}; \quad \begin{cases} x = 3t + 1, \\ y = 2t + 1, \\ z = -2t + 1. \end{cases}$$

4. Найти расстояние от точки, являющейся центром поверхности

$x^2 + 4y^2 - 4z^2 + 4x - 8y = 0$ , до плоскости, проходящей через прямые

$$\frac{x-5}{13} = \frac{y-6}{1} = \frac{z+3}{-4}; \quad \frac{x-2}{13} = \frac{y-3}{1} = \frac{z+3}{-4}$$

Записать название и канонический вид поверхности, построить эскиз поверхности.

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2.3. Домашняя работа № 1

Примерный перечень тем

1. Набор кривых

Примерные задания

#### Расчетно-графическая работа «Набор кривых»

##### Вариант 1

I. Привести уравнения кривых 2-го порядка к каноническому виду и построить кривые:

- |                                     |                                    |
|-------------------------------------|------------------------------------|
| 1. $x^2 + y^2 - 2x - 2y - 2 = 0$    | 4. $x = \sqrt{6 - 3y^2 + 6y}$      |
| 2. $x^2 - 4y^2 - 8x - 16y - 16 = 0$ | 5. $y = -2 + \sqrt{5 + (x + 4)^2}$ |
| 3. $2x^2 - 4x - y + 11 = 0$         | 6. $y = 1 - 2\sqrt{x + 1}$         |

II. Построить кривые в полярной системе координат:

- |  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| 1. $\rho = a(\cos \varphi + \sin \varphi)$ | 5. $\rho = 0.2 / \sin \varphi$      |
| 2. $\rho = a / \varphi$                    | 6. $(x^2 + y^2)^2 = a^2(x^2 - y^2)$ |
| 3. $\rho = 3 + \cos \varphi$               | 7. $(x^2 + y^2)^2 = 2x^3$           |
| 4. $\rho = a \cdot \sin \varphi$           |                                     |

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2.4. Домашняя работа № 2

Примерный перечень тем

Примерные задания

##### Вариант 1

1. На множестве  $X = \{a, b, c, d, e, f\}$  определено семейство  $\tau = \{\emptyset, X, \{a, b, c, d, e\}, \{a, b, c, d\}, \{a, b, c\}, \{a, b\}, \{a\}\}$ . Является ли  $\tau$  топологией на  $X$ ?
2. Каким аксиомам отделимости удовлетворяет топологическое пространство  $(X, \tau)$  из предыдущего пункта?
3. Найти замыкание, внутренность и границу подмножества  $A = \{a, b, c\}$  в топологическом пространстве  $(X, \tau)$  из предыдущего пункта.
4. Пусть  $(X, \tau)$  – топологическое пространство, где  $X = \mathbb{R}$ ,  $\tau$  – дискретная топология. Является ли множество  $[0; 1] \subset X$  компактом?

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

### 5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов и их свойства.
  2. Общее уравнение плоскости: прямая и обратная теоремы.
  3. Уравнение плоскости в отрезках. Канонические и параметрические уравнения прямой, получение их из общих уравнений. Расстояние от точки до прямой и плоскости. Расстояние между прямыми.
  4. Угловые соотношения. Взаимное расположение прямой и плоскости
  5. Вывод канонических уравнений эллипса, гиперболы и параболы
  6. Теоремы о директрисах эллипса и гиперболы
  7. Оптические свойства кривых 2-го порядка. Изменение коэффициентов общего уравнения 2-го порядка на плоскости при параллельном переносе и повороте системы координат
  8. Сохранение инвариантов  $I_1, I_2, I_3$  при переходе к новой системе координат. Центр линии 2-го порядка, классификация центральных линий Классификация линий параболического типа
  9. Типы поверхностей второго порядка и метод сечений
  10. Изменение коэффициентов общего уравнения 2-го порядка в пространстве при параллельном переносе системы координат, центр поверхности. Теорема об избавлении от членов, содержащих произведения разных переменных
  11. Классификация центральных поверхностей. Классификация нецентральных поверхностей
  12. Определение метрического пространства. Основные примеры
  13. Сходимость в метрическом пространстве, предельные точки и точки прикосновения
  14. Непрерывные отображения метрических пространств
  15. Открытые и замкнутые подмножества
- LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология самостоятельной работы	ОПК-3	У-2	Домашняя работа № 1 Домашняя работа № 2 Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Экзамен