

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
Дополнительные главы математики

**Код модуля**  
1157154(1)

**Модуль**  
Математические основы профессиональной  
деятельности

**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	Чуксина Наталия Владимировна	к.ф.-м.н.	доцент	ДИТ и А

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Т.Г. Комарова

**Авторы:**

## 1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ **Дополнительные главы математики**

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

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **Дополнительные главы математики**

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление 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
ОПК-2 -Способен формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа	Д-1 - Способность к самообразованию, к самостоятельному освоению новых методов математического анализа и моделирования З-1 - Привести примеры использования методов моделирования и математического анализа в решении задач, относящихся к профессиональной деятельности З-2 - Перечислить и дать краткую характеристику освоенным за время обучения пакетам прикладных программ,	Домашняя работа № 1 Домашняя работа № 2 Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Лекции Практические/семинарские занятия Расчетная работа Расчетно-графическая работа Экзамен

	<p>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 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>ОПК-1 -Способен формулировать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя фундаментальные знания основных закономерностей развития природы, человека и общества</p>	<p>Д-1 - Демонстрировать умение эффективно работать в команде</p> <p>З-1 - Привести примеры основных закономерностей развития природы, человека и общества</p> <p>З-2 - Обосновать значимость использования фундаментальных естественнонаучных и философских знаний в формулировании и решении задач профессиональной деятельности знаний</p> <p>П-1 - Работая в команде, формулировать и решать задачи в рамках поставленного задания, относящиеся к области профессиональной деятельности</p> <p>У-1 - Использовать понятийный аппарат и терминологию основных закономерностей развития природы, человека и</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>Расчетная работа</p> <p>Расчетно-графическая работа</p> <p>Экзамен</p>

	общества при формулировании и решении задач профессиональной деятельности У-2 - Определять конкретные пути решения задач профессиональной деятельности на основе фундаментальных естественнонаучных знаний	
--	---	--

### 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 №1</i>	1,4	50
<i>контрольная работа №2</i>	1,8	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 №2</i>	1,6	20
<i>домашняя работа №1</i>	1,10	20
<i>расчетно-графическая работа</i>	1,12	30
<i>расчетная работа</i>	1,16	30
<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,	Максимальная оценка в баллах

	учебная неделя	
<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	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено</b>		
<b>Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет</b> <b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено</b>		

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

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

## 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

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
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

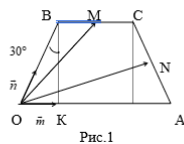
1. Комплексные числа, различные формы записи. Возведение в степень, извлечение корня n-ой степени из комплексного числа. Приводимость многочленов над полем действительных и над полем комплексных чисел.
2. Операции над векторами. Алгебраическая проекция вектора на ось. Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов и их геометрические и физические применения. Двойное векторное произведение.
3. Прямая на плоскости; уравнения прямой и плоскости в пространстве, взаимное расположение прямой и плоскости, угловые соотношения, расстояния. Кривые второго порядка в декартовой и полярной системах координат. Поверхности второго порядка, метод сечений.
4. Линейные пространства. Понятие, примеры. Системы линейно зависимых и системы линейно независимых элементов пространства. Линейная оболочка, "натянутая" на конечное множество векторов. Базис и размерность линейного пространства. Подпространство линейного пространства.
5. Операции над матрицами. Определители n-го порядка. Обратная матрица. Решение матричных уравнений. Ранг матрицы. Теория систем линейных уравнений. Формулы Крамера и метод Гаусса решения систем линейных уравнений. Решение СЛУ с помощью обратной матрицы. Ранг СЛУ, критерий совместности, фундаментальная система решений ОСЛУ, теорема о структуре общего решения ОСЛУ, структура общего решения НСЛУ.

Примерные задания

#### Практическое занятие 3. Векторы. Основные понятия.

##### Скалярное произведение векторов.

**Задача 1.** В равнобедренной трапеции  $OACB$  (рис.1) угол  $\angle AOB = 60^\circ$ ,  $|OB| = |BC| = |CA| = 2$ ,  $M$  и  $N$  – середины сторон  $BC$  и  $AC$ . Выразить векторы  $\vec{AC}, \vec{OM}, \vec{ON}, \vec{MN}$  через единичные векторы  $\vec{m}$  и  $\vec{n}$  соответственно.



Решение.

Из  $\triangle OMK$  вектор  $\vec{OB} = 2\vec{n}$ ;  $\vec{BM} = \vec{OC} = \vec{m}$ ;  $\vec{OM} = \vec{OB} + \vec{BM} = 2\vec{n} + \vec{m}$   
 $\vec{AC} = \vec{AO} + \vec{OC} = -\vec{OB} + \vec{OC} = -2\vec{n} + \vec{m}$   $\vec{ON} = \vec{OA} + \vec{AN} = \vec{OA} + \frac{1}{2}\vec{AC} =$   
 $= 4\vec{m} + (\vec{n} - \vec{m}) = 3\vec{m} + \vec{n}$ ;  $\vec{MN} = \vec{ON} - \vec{OM} = (3\vec{m} + \vec{n}) - (2\vec{n} + \vec{m}) = 2\vec{m} - \vec{n}$ .

**Задача 2.** Дан вектор  $\vec{a} = 9\vec{i} - 6\vec{j} + 3\vec{k}$ . Найти вектор  $\vec{b}$ , коллинеарный вектору  $\vec{a}$ , противоположного с ним направления, при условии, что  $|\vec{b}| = 2\sqrt{14}$ .

Решение. Условие коллинеарности.

Пусть  $\vec{a} = \lambda \vec{b}$ ;

$$(\vec{a} \parallel \vec{b}) \Leftrightarrow (\exists \lambda \in \mathbb{R}: \vec{b} = \lambda \vec{a}, \lambda = \pm \frac{|\vec{a}|}{|\vec{b}|}).$$

Так как векторы  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  противоположно направлены, то  $\lambda = -\frac{|\vec{a}|}{|\vec{b}|}$ . Длина вектора  $\vec{a}$  вычисляется по формуле  $|\vec{a}| = \sqrt{a_1^2 + a_2^2 + a_3^2}$  и равна

$$\text{Тогда } \lambda = -\frac{2\sqrt{14}}{3\sqrt{14}} = -\frac{2}{3}, \quad \vec{b} = -\frac{2}{3}\vec{a} = -\frac{2}{3}(9\vec{i} - 6\vec{j} + 3\vec{k}) = -6\vec{i} + 4\vec{j} - 2\vec{k}$$

$$\text{Ответ: } \vec{b} = -6\vec{i} + 4\vec{j} - 2\vec{k}.$$

**Задача 3.** Найти скалярное произведение векторов  $\vec{n} = 2\vec{a} + 4\vec{b}$  и  $\vec{m} = 3\vec{b} - \vec{a}$ , если  $|\vec{a}| = \sqrt{14}$ ,  $|\vec{b}| = \sqrt{10}$  и  $|\vec{a} + \vec{b}| = 2\sqrt{6}$ .

Решение. Скалярное произведение векторов  $\vec{n}$  и  $\vec{m}$  найдем, используя свойства скалярного произведения.

$$\vec{n} \cdot \vec{m} = (2\vec{a} + 4\vec{b}) \cdot (3\vec{b} - \vec{a}) = 2\vec{a} \cdot 3\vec{b} - 2\vec{a} \cdot \vec{a} + 4\vec{b} \cdot 3\vec{b} - 4\vec{b} \cdot \vec{a} =$$

$$= 6\vec{a} \cdot \vec{b} - 2|\vec{a}|^2 + 12|\vec{b}|^2 - 4\vec{a} \cdot \vec{b} = 2\vec{a} \cdot \vec{b} - 2 \cdot 14 + 12 \cdot 10 = 2\sqrt{14} \cdot \sqrt{10} \cos(\vec{a}, \vec{b}) =$$

$$= 92 + 4\sqrt{35} \cos(\vec{a}, \vec{b})$$

Косинус угла между векторами  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  найдем из условия  $|\vec{a} + \vec{b}| = 2\sqrt{6}$ .

$$\text{Если } |\vec{a} + \vec{b}| = 2\sqrt{6}, \text{ то } (\vec{a} + \vec{b})^2 = 24.$$

$$\text{Тогда } (\vec{a} + \vec{b})^2 = \vec{a}^2 + 2\vec{a} \cdot \vec{b} + \vec{b}^2 = 14 + 2\sqrt{14} \cdot \sqrt{10} \cdot \cos(\vec{a}, \vec{b}) + 10 = 24.$$

$$\text{Значит, } \cos(\vec{a}, \vec{b}) = 0. \text{ Тогда } \vec{n} \cdot \vec{m} = 92.$$

$$\text{Ответ: } \vec{n} \cdot \vec{m} = 92.$$

**Задача 4.** Определить углы треугольника  $ABC$  с вершинами  $A(1; 0; 2)$ ,  $B(1; 2; -1)$ ,  $C(1; 3; 4)$ .

Решение. Внутренний угол при вершине  $A$  треугольника  $ABC$  есть угол между векторами  $\vec{AB}$  и  $\vec{AC}$ , который находится по формуле

$$\cos A = \frac{|\vec{AB} \cdot \vec{AC}|}{|\vec{AB}| |\vec{AC}|}. \text{ Зная координаты точек } A, B, C, \text{ найдем векторы } \vec{AB} = 2\vec{j} - 3\vec{k},$$

$$\vec{AC} = 3\vec{j} + 2\vec{k}. \text{ Их скалярное произведение } \vec{AB} \cdot \vec{AC} = 0 \cdot 0 + 2 \cdot 3 + (-3) \cdot 2 = 0.$$

Отсюда следует, что  $\vec{AB}, \vec{AC}$  перпендикулярны, и значит угол при вершине  $A$  треугольника  $ABC$  равен  $\frac{\pi}{2}$ .

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. Комплексные числа

Примерные задания

#### Вариант 1.

1. Представить в тригонометрической форме числа:

1)  $2-2j$ ;

2)  $-1$ ;

3)  $\frac{\pi}{4}$ ;

4)  $-1-j\sqrt{3}$ ;

5)  $-2+5j$ .

2. Решить систему: 
$$\begin{cases} (2-j)x+(3+2j)y=3-6j \\ (1-j)x-(2+j)y=-1 \end{cases}$$

3. Выполнить указанные действия:

1)  $\left(\frac{1+j}{4}\right)^7$ ;

2)  $(1+j\sqrt{3})^6$ ;

3)  $f(z)=(z-1)^5+\frac{1}{z-3}$ . Найти  $f(1+2j)$ .

4. Найти и изобразить на комплексной плоскости все значения следующих корней:

1)  $\sqrt[3]{1+j}$ ;

2)  $\sqrt[4]{-1}$ ;

3)  $\sqrt[3]{8}$ ;

4)  $\sqrt{8-6j}$ .

5. Решить квадратное уравнение:  $z^2+(1-2j)z-2j=0$ .

Корни уравнения записать во всех известных формах и изобразить геометрически.

6. Построить множества точек, удовлетворяющих указанным соотношениям:

1)  $|z-3j|\geq 3$ ;

2)  $\operatorname{Re} z+\operatorname{Im} z=1$ ;

3)  $|z-2j|=|z+2j|$ .

LMS-платформа – не предусмотрена

#### 5.2.2. Контрольная работа № 2

Примерный перечень тем

1. Векторы

Примерные задания

### Вариант № 1

1. Дан вектор  $\vec{a} = 16\vec{i} - 15\vec{j} + 12\vec{k}$ . Найти вектор  $\vec{b}$ , параллельный вектору  $\vec{a}$ , противоположного с ним направления, при условии, что  $|\vec{b}| = 75$ .
2. Найти скалярное произведение векторов  $\vec{n} = 2\vec{a} - \vec{b}$  и  $\vec{m} = \vec{a} + 3\vec{b}$ , если  $|\vec{a}| = \sqrt{5}$ ,  $|\vec{b}| = 2$  и  $|\vec{a} + \vec{b}| = \sqrt{11}$ .
3. Даны векторы  $\vec{a} = 5\vec{i} + 4\vec{j} + 3\vec{k}$  и  $\vec{b} = 6\vec{i} + \vec{j} - 3\vec{k}$ . Вычислить проекцию вектора  $\vec{c} = \vec{a} \times \vec{b}$  на ось, составляющую с координатными осями  $Oy, Oz$  углы  $\beta = 120^\circ, \gamma = 135^\circ$ , а с осью  $Ox$  - тупой угол  $\alpha$ .
4. Вектор  $\vec{x}$ , перпендикулярный к векторам  $\vec{a} = \{6; -6; -6\}$  и  $\vec{b} = \{2; 0; -8\}$  образует с осью  $Oz$  острый угол. Зная, что  $|\vec{x}| = \sqrt{26}$ , найти его координаты.
5. Найти площадь треугольника, построенного на векторах  $\vec{c} = \vec{a} - 3\vec{b}$  и  $\vec{d} = 3\vec{a} - \vec{b}$ , если  $|\vec{a}| = \sqrt{2}$ ,  $|\vec{b}| = 1$ , а угол между векторами  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  равен  $135^\circ$ .
6. Даны вершины тетраэдра:  $A(-1; 2; 4), B(-1; -2; -4), C(3; 0; -1), D(7; -3; 1)$ . Найти длину его высоты, опущенной из вершины  $D$ .

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2.3. Домашняя работа № 1

Примерный перечень тем

1. Матрицы

Примерные задания

### Вариант №1

1. Вычислить

$$\begin{pmatrix} 4 & -5 & 1 \\ 2 & 1 & 2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 5 & 4 \\ 3 & 3 \\ -5 & -6 \end{pmatrix} \text{ Можно ли перемножить матрицы в обратном порядке?}$$

2. Найти  $f(A)$ , если

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 0 & 2 \\ 5 & -1 & 1 \\ 0 & 3 & -2 \end{pmatrix} \text{ и } f(x) = x^3 - 4x^2 + 2x - 5.$$

3. Найти  $A^{-1}$  двумя способами, если

$$A = \begin{pmatrix} 3 & -2 & -5 \\ -3 & 7 & -5 \\ 6 & -4 & 5 \end{pmatrix}.$$

4. Вычислить  $f(A)$ , если

$$f(x) = \frac{2x^2 + 3}{2 - x}, A = \begin{pmatrix} 1 & -3 \\ 0 & 4 \end{pmatrix}.$$

5. Решить матричные уравнения:

а)  $B \cdot X = A$ ,

б)  $X \cdot A = B$ ,

в)  $2A \cdot X - 2 \cdot X = B$ , если

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -3 & -1 \\ 1 & 0 & 2 \\ 3 & 1 & 3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -4 & 1 & 4 \\ 2 & 3 & -1 \\ 1 & 2 & 0 \end{pmatrix}.$$

LMS-платформа – не предусмотрена

#### 5.2.4. Домашняя работа № 2

[Примерный перечень тем](#)

[1. Линейные пространства](#)

[Примерные задания](#)

## Вариант 1

1. Пользуясь определением, проверить, являются ли данные векторы линейно-зависимыми.  
 $a_1 = (1, 2, 0 - 2)$ ;  $a_2 = (-3, 1, 1, 0)$ ;  
 $a_3 = (0, 5, -1, 1)$ ;  $a_4 = (4, 0, -2, 1)$ .
2. Из системы векторов выделить максимальную линейно независимую систему векторов и остальные векторы выразить через них.  
 $a_1 = (-1, 2, 1)$ ;  $a_2 = (1, 0, -3)$ ;  
 $a_3 = (0, 3, -6)$ ;  $a_4 = (2, -3, 0)$ .
3. В базисе  $(e_1, e_2, e_3)$  задан вектор  $\bar{X} = (x_1, x_2, x_3)$ . Найти координаты этого вектора в базисе  $(e'_1, e'_2, e'_3)$ .  
$$\bar{X} = (6, -1, 3); \begin{cases} e'_1 = e_1 + e_2 + 2e_3; \\ e'_2 = 2e_1 - e_2; \\ e'_3 = -e_1 + e_2 + e_3. \end{cases}$$
4. Найти матрицу перехода от базиса  $e_1 = (3, 0, 1)$ ,  $e_2 = (0, 1, 0)$ ,  $e_3 = (2, 0, 1)$  к базису  $e'_1 = (2, 1, 0)$ ,  $e'_2 = (-1, 1, 0)$ ,  $e'_3 = (0, 1, 1)$ .
5. Вектор  $x = (1, 1, 1)$  задан своими координатами в базисе  $e_1 = (-1, 1, 0)$ ,  $e_2 = (3, 1, 0)$ ,  $e_3 = (0, 1, 1)$ .  
Найти его координаты в базисе  $e'_1 = (-1, 0, 1)$ ,  $e'_2 = (0, 1, 0)$ ,  $e'_3 = (-2, 0, 1)$  пространства  $R^3$ .

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2.5. Расчетно-графическая работа

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

### 5.2.6. Расчетная работа

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

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

#### 5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Комплексные числа, различные формы записи. Возведение в степень, извлечение корня  $n$ -ой степени из комплексного числа. Приводимость многочленов над полем действительных и над полем комплексных чисел.

2. Операции над векторами. Алгебраическая проекция вектора на ось. Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов и их геометрические и физические применения. Двойное векторное произведение.

3. Прямая на плоскости; уравнения прямой и плоскости в пространстве, взаимное расположение прямой и плоскости, угловые соотношения, расстояния. Кривые второго порядка в декартовой и полярной системах координат. Поверхности второго порядка, метод сечений.

4. Линейные пространства. Понятие, примеры. Системы линейно зависимых и системы линейно независимых элементов пространства. Линейная оболочка, "натянутая" на конечное множество векторов. Базис и размерность линейного пространства. Подпространство линейного пространства.

5. Операции над матрицами. Определители  $n$ -го порядка. Обратная матрица. Решение матричных уравнений. Ранг матрицы. Теория систем линейных уравнений. Формулы Крамера и метод Гаусса решения систем линейных уравнений. Решение СЛУ с помощью обратной матрицы. Ранг СЛУ, критерий совместности, фундаментальная система решений ОСЛУ, теорема о структуре общего решения ОСЛУ, структура общего решения НСЛУ.

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 формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности Технология анализа образовательных задач	ОПК-2	Д-1	Домашняя работа № 1 Домашняя работа № 2 Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Лекции Практические/семинарские занятия Расчетная работа Расчетно-графическая работа

					Экзамен
--	--	--	--	--	---------