

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.О.13.01  
(индекс дисциплины)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Высшая математика. Элементы высшей алгебры и геометрии**

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки  
все направления

направленность (профиль)  
все профили

Форма обучения: заочная

Год набора: 2022

Общая трудоемкость: 5 ЗЕ

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	1	Итого
Форма контроля	зачёт	
Вид занятий		
Лекции	4	4
Лабораторные		
Практические	6	6
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Контактная работа	10,25	10,25
Самостоятельная работа	166	166
Контроль	3,75	3,75
<b>Итого</b>	<b>180</b>	<b>180</b>

Рабочую программу составил:

доцент, доцент, к.п.н. Крылова С.А.

*(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)*

---

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

---

*(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)*

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки

---

**Срок действия рабочей программы дисциплины до «27» августа 2027 г.**

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой " \_\_\_\_\_ "

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

*(подпись)*

*(И.О. Фамилия)*

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры "Высшая математика и математическое образование"

---

(протокол заседания № 2 от «09» 09. 2021 г.)

## 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – овладение современным аппаратом математики для дальнейшего использования в других областях естественнонаучного знания и дисциплинах естественного содержания, приобретение теоретических знаний по основным разделам дисциплины, подготовить к изучению и применению математических методов в профессиональной деятельности, к самостоятельному изучению тех разделов математики, которые могут потребоваться дополнительно в практической и исследовательской работе, формирование математического, логического и алгоритмического мышления, математической культуры бакалавра.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: математика (школьный курс), алгебра (школьный курс), геометрия (школьный курс), алгебра и начала анализа (школьный курс).

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: "Высшая математика. Дифференциальное и интегральное исчисления", "Высшая математика. Избранные разделы высшей математики", "Физика. Молекулярная физика", "Механика. Теоретическая механика".

## 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ОПК-3. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.1 Использует математический аппарат аналитической геометрии и высшей алгебры при решении профессиональных задач	<b>Знать:</b> 1. Основные понятия высшей математики, методы решения задач, а также их приложения в профессиональных дисциплинах, методы сбора анализа и обработки информации. 2. Методы решения математических задач до числового или другого требуемого результата (графика, формулы и т.п.) 3. Основные понятия и методы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии.
	ОПК-3.2 Применяет математический аппарат аналитической геометрии и высшей алгебры при решении профессиональных задач ОПК-3.3 Демонстрирует владение навыками применения математического аппарата аналитической геометрии и высшей алгебры при решении профессиональных задач	<b>Уметь:</b> 1. Решать типовые математические задачи 2. Самостоятельно математически корректно ставить естественнонаучные задачи, проводить строгие математические рассуждения. 3. Оперировать абстрактными объектами и корректно использовать

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>математические понятия и символику для выражения количественных и качественных отношений объектов.</p> <p>4. Переводить инженерные задачи с описательного языка на язык математики, применять методы математического анализа для решения инженерных задач</p> <p>5. Решать системы линейных уравнений, составлять уравнения прямых и кривых линий на плоскости и в пространстве, поверхностей второго порядка.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>1. Методами математического описания типовых задач и интерпретации полученного результата.</p> <p>2. Способами наглядного графического представления результатов исследования.</p> <p>3. Навыками применения современного математического инструментария для решения математических задач</p> <p>4. Математической логикой, необходимой для формирования суждений по соответствующим профессиональным проблемам</p>

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Раздел 1. Линейная алгебра	Лек 1	Матрицы. Действия над ними. Обратная матрица. Определители и их свойства. Вычисление определителей	1	2	-	-	
Раздел 1. Линейная алгебра	Ср	Анкета	1	1	3	-	
Раздел 1. Линейная алгебра	Ср	Электронный учебник 1. "Виды матриц. Применение матриц. Действия над матрицами"	1	15	1	-	
Раздел 1. Линейная алгебра	Ср	Электронный учебник 2. "Определители. Правила вычисления определителей. Примеры"	1	15	1	-	
Раздел 1. Линейная алгебра	Пр 1	Исследование систем линейных уравнений. Теорема Кронекера- Капелли. Решение систем линейных уравнений методами Крамера, Гаусса и средствами матричного исчисления	1	2	-	-	
Раздел 1. Линейная алгебра	Ср	Электронный учебник 3. "Обратная матрица. Ранг матрицы. Системы линейных уравнений. Методы решений. Примеры"	1	15	1	-	
Раздел 1. Линейная алгебра	Лек 2	Векторы и действия над ними. Базис. Переход от одного базиса к другому.	1	2	-	-	

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Раздел 1. Линейная алгебра	Пр 2	Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов в декартовом и произвольном базисе	1	2	-	-	
Раздел 2. Векторная алгебра	Ср	Электронный учебник 4. "Определение вектора. Действия над векторами"	1	15	1	-	
Раздел 2 Векторная алгебра	Ср	Электронный учебник 5. "Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов. Прямая на плоскости. Уравнения прямой на плоскости"	1	15	1	-	
Раздел 3 Аналитическая геометрия	Пр 3	Понятие об уравнении линии на плоскости. Уравнения прямой на плоскости. Плоскость в пространстве. Кривые второго порядка. Эллипс. Гипербола. Парабола	1	2	-	-	
Раздел 3 Аналитическая геометрия	Ср	Электронный учебник 6. "Линии второго порядка на плоскости. Окружность и эллипс. Канонические уравнения окружности и эллипса. Гипербола. Канонические уравнения гиперболы. Примеры"	1	15	1	-	
Раздел 3 Аналитическая геометрия	Ср	Задание 1, проверяемое вручную	1	21	15	-	Задание 1, проверяемое вручную. Раздел № 1, задачи 1-3

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Раздел 3 Аналитическая геометрия	Ср	Электронный учебник 7. "Парабола. Каноническое параболы. Понятие функции. Виды задания функции"	1	15	2	-	
Раздел 4 Введение в математический анализ	Ср	Задание 3, проверяемое вручную	1	20	15	-	Задание 2, проверяемое вручную. Раздел № 2, задачи 1-3
Раздел 4 Введение в математический анализ	Ср	Задание 3, проверяемое вручную	1	15	10	-	Задание 3, проверяемое вручную. Раздел № 3, задача 1
	Ср	Промежуточный тест	1	2	9	-	Промежуточный тест по разделам 1-3
	Ср	Итоговый тест	1	2	40	-	Итоговый тест
	ПА	Промежуточная аттестация (зачёт)	1	0,25	-	-	
	Контроль	Зачёт	1	3,75	-	-	Вопросы к зачёту №№ 1- 60
<b>Итого:</b>				<b>180</b>	<b>100</b>		

## **5. Образовательные технологии**

В дисциплине "Высшая математика. Элементы высшей алгебры и геометрии " используются:

- технология дистанционного обучения в рамках проекта «Росдистант»;
- технология модульного и блочно-модульного обучения (содержание учебного материала жёстко структурировано в целях его максимального усвоения, сопровождается обязательными блоками упражнений и контроля);
- технология развивающего обучения (проведение лекций, практических занятий, зачёта);
- технология дифференцированного обучения (предлагаются задания различного уровня сложности);
- технология интерактивного обучения (осуществляется деятельность с мультимедиа программами, использование ресурсов и возможностей Интернет, компьютера).

## **6. Методические указания по освоению дисциплины**

В ходе лекционных занятий обучающемуся необходимо вести конспектирование учебного материала, обращая внимание на формулировки, раскрывающие содержание изучаемой дисциплины "Высшая математика. Элементы высшей алгебры и геометрии". Желательно оставлять в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки, подчёркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Самостоятельная работа студентов является важным видом учебной деятельности. Самостоятельная работа выполняется во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Самостоятельная работа студентов предусматривает выполнение промежуточных тестов, заданий, проверяемых вручную, составленных из задач по темам курса, итогового теста по курсу, изучение материалов лекций и электронных учебников, ответов на вопросы самоконтроля.

В процессе самостоятельной работы студент приобретает навыки самоорганизации, самоконтроля, самоуправления и становится активным самостоятельным субъектом учебной деятельности.

В ходе подготовки к практическим занятиям следует изучить конспекты лекций, и рекомендованную литературу, учесть рекомендации преподавателя.

На практических занятиях студенты решают задачи под руководством преподавателя. Практические занятия посвящены изучению наиболее важных и сложных тем учебной дисциплины и служат для закрепления изученного материала.

Важным критерием усвоения теории является умение решать задачи на пройденный материал. При решении задач нужно обосновать каждый этап решения, исходя из теоретических положений изучаемого курса. Если студент видит несколько путей решения, то он должен сравнить их и выбрать самый рациональный. Решение задач и примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Полученный ответ следует проверять способами, вытекающими из существа данной задачи. Решение задач определённого типа нужно продолжать до приобретения твёрдых навыков в решении.

Во время изучения модуля студенты самостоятельно во внеаудиторное время выполняют задания курса и проходят тестирование on-line. Задания работы, проверяемой вручную должны быть выполнены аккуратно, последовательно, обоснование решения и ответ обязательны в каждом задании.



## 7. Оценочные средства

### 7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3	Задание 1, проверяемое вручную.
1	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3	Задание 2, проверяемое вручную.
1	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3	Задание 3, проверяемое вручную.
1	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3	Тестирование on-line (промежуточный тест)
1	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3	Тестирование on-line (итоговый тест)
1	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3	Вопросы к зачёту №№ 1-60

### 7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

#### 7.2.1. Задание 1, проверяемое вручную

(наименование оценочного средства)

#### Типовые примеры заданий

#### РАЗДЕЛ № 1. ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА

##### Задача 1

Номер варианта задачи определяется с помощью таблицы по первой букве фамилии студента.

Таблица. Выбор номера варианта

Буква	А	Б	В	Г	Д	Е, Ё	Ж, З	И	К	Л
№ вар.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Буква	М	Н, Ю	О, Я	П	Р, Ч	С, Ш	Т, Ц	У	Ф, Э	Х, Ц
№ вар.	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Определить собственные значения и собственные векторы матрицы третьего порядка.

Номер варианта	Матрица	Номер варианта	Матрица
1	$\begin{bmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 2 & 0 \\ 1 & -1 & 1 \end{bmatrix}$	11	$\begin{bmatrix} 4 & -1 & 3 \\ 1 & 4 & 0 \\ -1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$
2	$\begin{bmatrix} 3 & -1 & 1 \\ 0 & 2 & -1 \\ 0 & -1 & 2 \end{bmatrix}$	12	$\begin{bmatrix} 8 & -2 & 2 \\ -1 & 3 & 0 \\ 0 & 2 & 1 \end{bmatrix}$
3	$\begin{bmatrix} 5 & -1 & -1 \\ 0 & 4 & -1 \\ 0 & -1 & 4 \end{bmatrix}$	13	$\begin{bmatrix} 9 & 2 & -2 \\ 0 & 5 & 0 \\ 1 & 2 & 3 \end{bmatrix}$

4	$\begin{bmatrix} 2 & 0 & -1 \\ 1 & 1 & -1 \\ -1 & 0 & 2 \end{bmatrix}$	14	$\begin{bmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & -1 \\ 2 & -2 & 5 \end{bmatrix}$
5	$\begin{bmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 1 & 2 & 0 \\ -1 & 1 & 3 \end{bmatrix}$	15	$\begin{bmatrix} -1 & -4 & -2 \\ -1 & 5 & -2 \\ 1 & 0 & 9 \end{bmatrix}$
6	$\begin{bmatrix} 4 & 1 & 0 \\ 1 & 4 & 0 \\ -1 & 1 & 5 \end{bmatrix}$	16	$\begin{bmatrix} 2 & -1 & 0 \\ 1 & 2 & 4 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$
7	$\begin{bmatrix} 3 & -2 & 2 \\ 0 & 3 & 0 \\ 0 & 2 & 1 \end{bmatrix}$	17	$\begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 1 & 2 & -1 \\ 0 & -1 & 2 \end{bmatrix}$
8	$\begin{bmatrix} 5 & -2 & 2 \\ 0 & 5 & 0 \\ 0 & 2 & 3 \end{bmatrix}$	18	$\begin{bmatrix} 1 & -1 & -1 \\ 4 & 0 & -1 \\ 0 & -1 & 4 \end{bmatrix}$
9	$\begin{bmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 2 & 7 & -4 \\ 2 & -2 & 5 \end{bmatrix}$	19	$\begin{bmatrix} 6 & 0 & -1 \\ 1 & -5 & 1 \\ -1 & 0 & 2 \end{bmatrix}$
10	$\begin{bmatrix} 7 & -4 & -2 \\ -2 & 5 & -2 \\ 0 & 0 & 9 \end{bmatrix}$	20	$\begin{bmatrix} -2 & 1 & 2 \\ 1 & 0 & 1 \\ -1 & 1 & 3 \end{bmatrix}$

### Задача 2

Номер варианта задачи определяется с помощью таблицы по первой букве имени студента.

Таблица. Выбор номера варианта

Буква	А	Б	В	Г	Д	Е,Ё	Ж,З	И	К	Л
№ вар.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Буква	М	Н, Ю	О, Я	П	Р, Ч	С, Ш	Т, Щ	У	Ф, Э	Х, Ц
№ вар.	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Доказать совместность системы и решить её тремя способами: по формулам Крамера, методом Гаусса и средствами матричного исчисления.

Номер вар.	Система линейных уравнений	Номер вар.	Система линейных уравнений
1	$\begin{cases} 4x_1 + 2x_2 - x_3 + x_4 = -12, \\ x_1 + 7x_2 - 5x_3 + 2x_4 = -9, \\ -2x_1 + 5x_2 - 6x_3 + 3x_4 = -8. \end{cases}$	11	$\begin{cases} x_1 - x_2 - 4x_3 + 9x_4 = 22, \\ x_1 + 2x_2 - 4x_4 = -3, \\ 2x_1 - 3x_2 + x_3 + 5x_4 = -3. \end{cases}$
2	$\begin{cases} 4x_1 - 3x_2 + 2x_3 - x_4 = 2, \\ x_1 - 2x_2 + 3x_3 - 4x_4 = -2, \\ 2x_1 + x_2 - 4x_3 + 7x_4 = 6. \end{cases}$	12	$\begin{cases} x_1 + x_2 - 6x_3 - 4x_4 = 6, \\ 2x_1 + 3x_2 + 9x_3 + 5x_4 = 6, \\ 3x_1 + 4x_2 + 3x_3 - 2x_4 = 12. \end{cases}$
3	$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + x_3 + 2x_4 = 1, \\ x_1 - 2x_2 + x_3 - 2x_4 = -3, \\ x_1 - 2x_2 + x_3 + 6x_4 = 5. \end{cases}$	13	$\begin{cases} -x_1 - 9x_2 - 4x_3 = -8, \\ 2x_1 + 7x_2 + 3x_3 + x_4 = 6, \\ 3x_1 + 5x_2 + 2x_3 + 2x_4 = 4. \end{cases}$
4	$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + x_3 - x_4 = 1, \\ x_1 + 2x_2 - x_3 + x_4 = 3, \\ x_1 - 6x_2 + 3x_3 - 3x_4 = -1. \end{cases}$	14	$\begin{cases} x_1 + x_2 + 3x_3 - 2x_4 = 1, \\ 2x_1 + 2x_2 + 4x_3 - x_4 = 2, \\ 4x_1 + 4x_2 + 10x_3 - 5x_4 = 4. \end{cases}$
5	$\begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 + 2x_4 = 3, \\ x_1 + x_2 - x_3 - 2x_4 = -1, \\ x_1 + x_2 - x_3 + 6x_4 = 7. \end{cases}$	15	$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + x_4 = -3, \\ 3x_1 - x_2 - 2x_3 = 1, \\ 2x_1 + x_2 - 2x_3 - x_4 = 4. \end{cases}$
6	$\begin{cases} 2x_2 + x_3 - x_4 = 2, \\ 2x_1 - x_2 + x_4 = 2, \\ 2x_1 + x_2 + x_3 = 4. \end{cases}$	16	$\begin{cases} x_1 + 7x_2 - 2x_3 + 3x_4 = 3, \\ 3x_1 + 5x_2 + x_3 - 2x_4 = 5, \\ -2x_1 + 5x_2 - 5x_3 + x_4 = -4. \end{cases}$
7	$\begin{cases} 8x_1 - 6x_2 + 4x_3 + 2x_4 = 16, \\ 8x_1 - 6x_2 + 4x_3 - 2x_4 = 8, \\ 12x_1 - 9x_2 + 6x_3 + x_4 = 20. \end{cases}$	17	$\begin{cases} -2x_1 + x_2 - 3x_3 + x_4 = -4, \\ 4x_1 + 7x_2 - 2x_3 - 2x_4 = -6, \\ 2x_1 + 8x_2 - 5x_3 - x_4 = -10. \end{cases}$
8	$\begin{cases} 2x_1 + x_3 + x_4 = 5, \\ 2x_2 + x_3 - x_4 = 3, \\ 4x_1 - 2x_2 + x_3 + 3x_4 = 7. \end{cases}$	18	$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + 4x_3 + 3x_4 = 9, \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 + 2x_4 = 4, \\ 4x_1 - x_2 + 5x_3 + x_4 = 6. \end{cases}$
9	$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + x_3 + x_4 = 3, \\ 2x_1 - x_2 + 2x_3 - x_4 = 2, \\ 6x_1 - 3x_2 + 4x_3 - 3x_4 = -1. \end{cases}$	19	$\begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 + 2x_4 = -1, \\ 2x_1 - x_2 + 2x_3 - x_4 = -4, \\ 4x_1 + x_2 + 6x_3 + 5x_4 = -6. \end{cases}$
10	$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + x_3 + x_4 = 1, \\ x_1 - 2x_2 + x_3 - x_4 = -1, \\ x_1 - 2x_2 + x_3 + 5x_4 = 5. \end{cases}$	20	$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + 3x_3 + x_4 = 11, \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 - x_4 = 1, \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 + 2x_4 = 5. \end{cases}$

### Задача 3

Номер варианта задачи определяется с помощью таблицы по первой букве отчества студента.

Таблица. Выбор номера варианта

Буква	А	Б	В	Г	Д	Е, Ё	Ж, З	И	К	Л
№ вар.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Буква	М	Н, Ю	О, Я	П	Р, Ч	С, Ш	Т, Щ	У	Ф, Э	Х, Ц
№ вар.	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Исследовать и найти общее решение системы линейных однородных уравнений.

Номер вар.	Система линейных уравнений	Номер вар.	Система линейных уравнений
1	$\begin{cases} 3x_1 + 3x_2 + 5x_3 - 2x_4 = 0, \\ 2x_1 + 2x_2 + 8x_3 - 3x_4 = 0, \\ 2x_1 + 2x_2 + 4x_3 - x_4 = 0. \end{cases}$	11	$\begin{cases} x_1 - x_2 - 4x_3 + 9x_4 = 0, \\ x_1 + 2x_2 - 4x_4 = 0, \\ 2x_1 - 3x_2 + x_3 + 5x_4 = 0. \end{cases}$
2	$\begin{cases} 7x_1 - 3x_2 + 7x_3 + 17x_4 = 0, \\ 8x_1 - 6x_2 - x_3 - 5x_4 = 0, \\ 4x_1 - 2x_2 + 3x_3 + 7x_4 = 0. \end{cases}$	12	$\begin{cases} x_1 - 3x_2 - 4x_3 + x_4 = 0, \\ 5x_1 - 8x_2 - 2x_3 + x_4 = 0, \\ -2x_1 - x_2 - 10x_3 - 5x_4 = 0. \end{cases}$
3	$\begin{cases} x_1 + 4x_2 - 3x_3 + 6x_4 = 0, \\ 2x_1 + 5x_2 + x_3 - 2x_4 = 0, \\ x_1 + 7x_2 - 10x_3 + 20x_4 = 0. \end{cases}$	13	$\begin{cases} 7x_1 + 5x_2 - 3x_3 + x_4 = 0, \\ 3x_1 + 2x_2 - 3x_3 + 2x_4 = 0, \\ x_1 + x_2 + 3x_3 - 3x_4 = 0. \end{cases}$
4	$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 3x_3 - 7x_4 = 0, \\ 6x_1 - 3x_2 + x_3 - 4x_4 = 0, \\ 4x_1 - 2x_2 + 14x_3 - 31x_4 = 0. \end{cases}$	14	$\begin{cases} 2x_1 + 2x_2 + 8x_3 - 3x_4 = 0, \\ 3x_1 + 3x_2 + 5x_3 - 2x_4 = 0, \\ 2x_1 + 2x_2 + 4x_3 - x_4 = 0. \end{cases}$
5	$\begin{cases} 2x_1 + 5x_2 + x_3 + 3x_4 = 0, \\ 4x_1 + 6x_2 + 3x_3 + 5x_4 = 0, \\ 4x_1 + 14x_2 + x_3 + 7x_4 = 0. \end{cases}$	15	$\begin{cases} x_1 + x_2 - 3x_3 + 2x_4 = 0, \\ 2x_1 - 3x_2 + x_3 - x_4 = 0, \\ 4x_1 - x_2 - 5x_3 + 3x_4 = 0. \end{cases}$
6	$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + 2x_3 + 2x_4 = 0, \\ 2x_1 + 3x_2 + 2x_3 + 5x_4 = 0, \\ 9x_1 + x_2 + 4x_3 - 5x_4 = 0. \end{cases}$	16	$\begin{cases} x_1 + 3x_2 - x_3 + 2x_4 = 0, \\ 2x_1 + 5x_2 - 8x_3 - 5x_4 = 0, \\ x_1 + 4x_2 + 5x_3 + x_4 = 0. \end{cases}$
7	$\begin{cases} 9x_1 - 3x_2 + 5x_3 + 6x_4 = 0, \\ 6x_1 - 2x_2 + 3x_3 + x_4 = 0, \\ 9x_1 + x_2 + 4x_3 - 5x_4 = 0. \end{cases}$	17	$\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 - 5x_3 + 4x_4 = 0, \\ 6x_1 - 4x_2 + 4x_3 + 3x_4 = 0, \\ 9x_1 - 6x_2 + 3x_3 + 2x_4 = 0. \end{cases}$
8	$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + 7x_3 + 3x_4 = 0, \\ 4x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 2x_4 = 0, \\ 4x_1 + 2x_2 + x_3 + 2x_4 = 0. \end{cases}$	18	$\begin{cases} 5x_1 - 5x_2 + 10x_3 - x_4 = 0, \\ 5x_1 + x_2 + 7x_3 + x_4 = 0, \\ x_1 + 7x_2 + 4x_3 + 3x_4 = 0. \end{cases}$
9	$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + 5x_3 + 4x_4 = 0, \\ 2x_1 + 3x_2 + 6x_3 + 8x_4 = 0, \\ x_1 - 6x_2 - 9x_3 - 20x_4 = 0. \end{cases}$	19	$\begin{cases} 7x_1 + 5x_2 + 3x_3 + 6x_4 = 0, \\ 2x_1 - x_2 - x_3 + 4x_4 = 0, \\ x_1 + 8x_2 + 6x_3 - 6x_4 = 0. \end{cases}$
10	$\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 + x_3 - 4x_4 = 0, \\ 2x_1 - 3x_2 - 2x_3 + x_4 = 0, \\ 4x_1 - x_2 + 4x_3 - 9x_4 = 0. \end{cases}$	20	$\begin{cases} 4x_1 - x_2 + x_3 + x_4 = 0, \\ 3x_1 + 2x_2 - 2x_3 + x_4 = 0, \\ 9x_1 + 6x_2 + x_3 + 3x_4 = 0. \end{cases}$

### Краткое описание и регламент выполнения

Задания, проверяемые вручную выполняются студентами самостоятельно во внеаудиторное время, при этом необходимо приводить в бланке ответов подробные решения каждой задачи со всеми промежуточными вычислениями. Решения задач могут быть выполнены от руки в тетрадях в клетку или набраны с помощью редактора формул. Все графики должны быть построены в системе координат с соблюдением масштаба. В случае рукописного варианта, присылается на проверку фото выполненного задания.

### Критерии оценки:

Задание 1, проверяемое вручную, содержит 3 задачи, каждая из которых оценивается в 5 баллов.

5 баллов выставляется студенту, если задача выполнена в полном объеме;

4 балла выставляется студенту, если задача выполнена в объеме от 80 % и выше;

3 балла выставляется студенту, если задача выполнена в объеме от 60 % до 79 %

2 балла выставляется студенту, если задача выполнена в объеме от 40 % до 59 %

1 балл выставляется студенту, если задача выполнена в объеме от 20 % до 39 %

0 баллов выставляется студенту, если задача выполнена в объеме менее 19 %.

### 7.2.2. Задание 2, проверяемое вручную

(наименование оценочного средства)

### Типовые примеры заданий

## РАЗДЕЛ № 2. ВЕКТОРНАЯ АЛГЕБРА

### Задача 1

Номер варианта задачи определяется с помощью таблицы по первой букве фамилии студента.

Таблица. Выбор номера варианта

Буква	А	Б	В	Г	Д	Е, Ё	Ж, З	И	К	Л
№ вар.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Буква	М	Н, Ю	О, Я	П	Р, Ч	С, Ш	Т, Щ	У	Ф, Э	Х, Ц
№ вар.	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

По координатам вершин пирамиды  $ABCD$  средствами векторной алгебры найти:

- 1) длины ребер  $AB$  и  $AC$ ;
- 2) угол между ребрами  $AB$  и  $AC$ ;
- 3) площадь грани  $ABC$ ;
- 4) проекцию вектора  $\overrightarrow{AB}$  на  $\overrightarrow{AC}$ ;
- 5) объем пирамиды.

Номер вар.	Координаты точки $A$	Координаты точки $B$	Координаты точки $C$	Координаты точки $D$
1	(1; 2; 3)	(-1; 3; 6)	(-2; 4; 2)	(0; 5; 4)
2	(-1; 2; 0)	(-2; 2; 4)	(-3; 3; 0)	(-1; 4; 2)
3	(2; 2; 3)	(-1; 2; 0)	(0; 3; 3)	(2; 4; -5)
4	(0; -1; 2)	(-1; -1; 6)	(-2; 0; 2)	(0; 1; 4)

Номер вар.	Координаты точки $A$	Координаты точки $B$	Координаты точки $C$	Координаты точки $D$
5	(3; 0; 2)	(2; 0; 6)	(1; 1; 2)	(3; 2; 4)
6	(0; 2; -1)	(-1; 2; 3)	(-2; 3; -1)	(0; 4; 1)
7	(2; 3; 2)	(1; 3; 6)	(0; 4; 2)	(2; 5; 4)
8	(1; 0; 2)	(-2; 0; 6)	(-3; 1; 2)	(-1; 2; 4)
9	(2; 0; 3)	(1; 0; 7)	(0; 1; 3)	(2; 2; 4)
10	(-2; 1; 3)	(-1; 1; 3)	(2; 0; 2)	(2; 0; 4)
11	(2; 4; -6)	(1; 3; 5)	(0; -3; 8)	(3; 2; 3)
12	(-2; 3; 5)	(1; -3; 4)	(7; 8; -1)	(-1; 2; -1)
13	(1; 3; 5)	(0; 2; 0)	(5; 7; 9)	(0; 4; 8)
14	(3; -5; 2)	(4; 5; 1)	(-3; 0; -4)	(-4; 5; -6)
15	(4; 5; 2)	(3; 0; 1)	(-1; 4; 2)	(5; 7; 8)
16	(5; 1; 0)	(7; 0; 1)	(2; 1; 4)	(5; 5; 3)
17	(4; 2; -1)	(3; 0; 3)	(8; 0; 4)	(5; -1; -2)
18	(4; -3; -2)	(2; 2; 3)	(-1; -2; 3)	(2; -2; -3)
19	(3; 1; 1)	(1; 4; 1)	(1; 1; 7)	(3; -4; -1)
20	(2; 2; 0)	(-2; 3; -2)	(2; -3; 3)	(1; 5; 5)

## Задача 2

Номер варианта задачи определяется с помощью таблицы по первой букве фамилии студента.

Таблица. Выбор номера варианта

Буква	А	Б	В	Г	Д	Е, Ё	Ж, З	И	К	Л
№ вар.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Буква	М	Н, Ю	О, Я	П	Р, Ч	С, Ш	Т, Щ	У	Ф, Э	Х, Ц
№ вар.	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Составить уравнение плоскости  $P$ , проходящей через точку  $A$  перпендикулярно вектору  $\vec{BC}$ . Написать ее общее уравнение, а также нормальное уравнение плоскости и уравнение плоскости в отрезках. Составить уравнение плоскости  $P_1$ , проходящей через точки  $A, B, C$ . Найти угол между плоскостями  $P$  и  $P_1$ . Найти расстояние от точки  $D$  до плоскости  $P$ .

Номер вар.	Координаты точки $A$	Координаты точки $B$	Координаты точки $C$	Координаты точки $D$
1	(2; 5; 3)	(1; 3; 5)	(0; -3; 7)	(3; 2; 3)
2	(-2; 3; 5)	(1; -3; 4)	(7; 8; -1)	(-1; 2; -1)
3	(1; 1; 2)	(2; 3; -1)	(2; -2; 4)	(-1; 2; 2)

4	(1; 3; 5)	(0; 2; 0)	(5; 7; 9)	(0; 4; 8)
5	(3; -5; 2)	(4; 5; 1)	(-3; 0; -4)	(-4; 5; -6)
6	(4; 5; 2)	(3; 0; 1)	(-1; 4; 2)	(5; 7; 8)
7	(5; 1; 0)	(7; 0; 1)	(2; 1; 4)	(5; 5; 3)
8	(4; 2; -1)	(3; 0; 4)	(0; 0; 4)	(5; -1; -3)
9	(4; -3; -2)	(2; 2; 3)	(-1; -2; 3)	(2; -2; -3)
10	(3; 1; 1)	(1; 4; 1)	(1; 1; 7)	(3; 4; -1)
11	(1; 2; 3)	(-1; 3; 6)	(-2; 4; 2)	(0; 5; 4)
12	(0; -1; 2)	(-1; -1; 6)	(-2; 0; 2)	(0; 1; 4)
13	(2; 3; 2)	(1; 3; 6)	(0; 4; 2)	(2; 5; 4)
14	(1; 0; 2)	(-2; 0; 6)	(-3; 1; 2)	(-1; 2; 4)
15	(2; 0; 3)	(1; 0; 7)	(0; 1; 3)	(2; 2; 4)
16	(0; 2; -1)	(-1; 2; 3)	(-2; 3; -1)	(0; 4; 1)
17	(2; 2; 3)	(-1; 2; 0)	(0; 3; 3)	(2; 4; -5)
18	(-2; -2; 3)	(1; 2; 5)	(0; 1; 0)	(2; 6; 4)
19	(-2; 1; 3)	(-1; 1; 3)	(2; 0; 2)	(2; 0; 4)
20	(-1; 2; 0)	(-2; 2; 4)	(-3; 3; 0)	(-1; 4; 2)

### Задача 3

Номер варианта задачи определяется с помощью таблицы по первой букве имени студента.

Таблица. Выбор номера варианта

Буква	А	Б	В	Г	Д	Е, Ё	Ж, З	И	К	Л
№ вар.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Буква	М	Н, Ю	О, Я	П	Р, Ч	С, Ш	Т, Щ	У	Ф, Э	Х, Ц
№ вар.	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Прямая  $l$  задана в пространстве общими уравнениями. Написать её каноническое и параметрическое уравнения. Составить уравнение прямой  $l_1$ , проходящей через точку  $M$  параллельно прямой  $l$ , и вычислить расстояние между ними. Найти проекцию точки  $M$  на прямую  $l$  и точку пересечения прямой  $l$  и плоскости  $P$ .

Номер вар.	Общие уравнения прямой $l$	Координаты точки $M$	Общее уравнение плоскости $P$
1	$\begin{cases} x - 3y + 2z - 5 = 0, \\ 2x + 5y - 3z + 2 = 0. \end{cases}$	(1; 2; 3)	$2x - 3y + 4z - 6 = 0$
2	$\begin{cases} 2x + y + z - 2 = 0, \\ 2x - y - 3z + 6 = 0. \end{cases}$	(2; 1; -1)	$x - 7y + 4z - 1 = 0$
3	$\begin{cases} 2x - 3y - 2z + 6 = 0, \\ x - 3y + z + 3 = 0. \end{cases}$	(0; 2; -1)	$x - 2y + 3z - 4 = 0$

4	$\begin{cases} 3x + 3y - 2z - 1 = 0, \\ 2x - 3y + z + 6 = 0. \end{cases}$	(2; 0; -1)	$x + y + z + 4 = 0$
5	$\begin{cases} x + 5y + 2z - 5 = 0, \\ 2x - 5y - z + 5 = 0. \end{cases}$	(2; 0; -3)	$7x + y - 4z - 5 = 0$
6	$\begin{cases} 5x - y - 2z - 3 = 0, \\ 3x - 2y - 5z + 2 = 0. \end{cases}$	(0; -1; 1)	$2x - 7y + 3z + 5 = 0$
7	$\begin{cases} x + y + z - 2 = 0, \\ x - y - 2z + 2 = 0. \end{cases}$	(0; 3; 1)	$x + 6y - 3z + 8 = 0$
8	$\begin{cases} 2x + y - 3z - 2 = 0, \\ 2x - y + z + 6 = 0. \end{cases}$	(-1; 0; 3)	$x - 2y + 5z - 6 = 0$
9	$\begin{cases} 2x + 3y + z + 6 = 0, \\ x - 3y - 2z + 3 = 0. \end{cases}$	(-1; 1; 0)	$x + 2y - z + 5 = 0$
10	$\begin{cases} x + 3y + z - 8 = 0, \\ 2x + y - 2z + 3 = 0. \end{cases}$	(2; 1; 1)	$5x - y - z + 1 = 0$
11	$\begin{cases} x - 5y + 2z + 7 = 0, \\ 5x + y + 5z + 3 = 0. \end{cases}$	(-1; 2; -3)	$4x + y + 3z + 1 = 0$
12	$\begin{cases} 7x + 5y - 2z + 1 = 0, \\ x + y - 3z + 1 = 0. \end{cases}$	(2; 0; 3)	$2x - 5y - 2z - 6 = 0$
13	$\begin{cases} x - 3y - 2z + 3 = 0, \\ 2x - 3y + z + 6 = 0. \end{cases}$	(3; 2; -1)	$3x - y - 2z + 1 = 0$
14	$\begin{cases} x + y - 5z - 2 = 0, \\ 5x - y + z + 3 = 0. \end{cases}$	(0; -2; 1)	$4x - 6y + z + 1 = 0$
15	$\begin{cases} 5x - y - 5z - 2 = 0, \\ x + 2y - 5z + 6 = 0. \end{cases}$	(-1; 2; -1)	$6x - 3y + z - 2 = 0$
16	$\begin{cases} 3x - 3y + 2z + 6 = 0, \\ x - 6y + z - 2 = 0. \end{cases}$	(0; 1; -3)	$x + 5y + 2z + 3 = 0$
17	$\begin{cases} 2x - 4y - z + 5 = 0, \\ 5x + 2y + z - 4 = 0. \end{cases}$	(1; -1; 1)	$2x + 7y - z - 3 = 0$
18	$\begin{cases} 3x - 2y + z + 2 = 0, \\ 3x - y + 3z - 4 = 0. \end{cases}$	(-3; 3; 1)	$3x + 5y - 2z + 3 = 0$
19	$\begin{cases} x - y + z + 5 = 0, \\ 2x + 6y - 5z - 4 = 0. \end{cases}$	(-1; 1; 3)	$2x - 4y + z - 2 = 0$
20	$\begin{cases} 2x - 2y - 2z - 4 = 0, \\ x + y + z + 7 = 0. \end{cases}$	(0; 1; -1)	$6x + 7y - 6z + 1 = 0$

### Краткое описание и регламент выполнения

Задания, проверяемые вручную выполняются студентами самостоятельно во внеаудиторное время, при этом необходимо приводить в бланке ответов подробные решения каждой задачи со всеми промежуточными вычислениями. Решения задач могут быть выполнены от руки в тетрадях в клетку или набраны с помощью редактора формул. Все графики должны быть построены в системе координат с соблюдением масштаба. В случае рукописного варианта, присылается на проверку фото выполненного задания.

### Критерии оценки:

Задание 2, проверяемое вручную, содержит 3 задачи, каждая из которых оценивается в 5 баллов.

5 баллов выставляется студенту, если задача выполнена в полном объеме;

4 балла выставляется студенту, если задача выполнена в объеме от 80 % и выше;

3 балла выставляется студенту, если задача выполнена в объеме от 60 % до 79 %

2 балла выставляется студенту, если задача выполнена в объеме от 40 % до 59 %



1 балл выставляется студенту, если задача выполнена в объёме от 20 % до 39 %  
0 баллов выставляется студенту, если задача выполнена в объёме менее 19 %.

### 7.2.3. Задание 3, проверяемое вручную

(наименование оценочного средства)

#### Типовые примеры заданий

#### РАЗДЕЛ № 3. АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ

##### Задача 1

Номер варианта задачи определяется с помощью таблицы по первой букве отчества студента.

Таблица. Выбор номера варианта

Буква	А	Б	В	Г	Д	Е, Ё	Ж, З	И	К	Л
№ вар.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Буква	М	Н, Ю	О, Я	П	Р, Ч	С, Ш	Т, Щ	У	Ф, Э	Х, Ц
№ вар.	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Даны координаты вершин треугольника  $ABC$ . Составить уравнения сторон треугольника. Составить уравнения медианы, высоты и биссектрисы угла  $A$ , найти их длины. Составить уравнения прямых, проходящих через вершины треугольника и параллельных его сторонам.

Номер вар.	Координаты точки $A$	Координаты точки $B$	Координаты точки $C$
1	(1; 2)	(3; 4)	(-1; 2)
2	(4; 2)	(-3; 6)	(2; 3)
3	(-3; 1)	(-2; 4)	(1; 3)
4	(2; 3)	(-5; 3)	(-1; 0)
5	(0; 4)	(-5; -1)	(2; 2)
6	(-1; 2)	(3; -2)	(1; 4)
7	(3; 4)	(2; 1)	(-2; -3)
8	(-4; 1)	(0; 5)	(4; 2)
9	(5; 0)	(2; 2)	(-2; 3)
10	(-3; 2)	(-1; 5)	(3; 2)
11	(1; 3)	(-2; 4)	(-3; 1)
12	(-2; 3)	(-5; -2)	(1; 2)
13	(-5; -1)	(2; 2)	(0; 4)

Номер вар.	Координаты точки $A$	Координаты точки $B$	Координаты точки $C$
14	(0; 5)	(1; 2)	(3; -2)
15	(1; 4)	(3; -2)	(-5; 4)
16	(3; 2)	(-1; 5)	(-3; -3)
17	(-2; -1)	(3; 4)	(-1; 2)
18	(4; 2)	(6; -3)	(2; 3)
19	(0; 2)	(1; 5)	(-2; -2)
20	(2; 3)	(4; 5)	(1; 2)

### Краткое описание и регламент выполнения

Задания, проверяемые вручную выполняются студентами самостоятельно во внеаудиторное время, при этом необходимо приводить в бланке ответов подробные решения каждой задачи со всеми промежуточными вычислениями. Решения задач могут быть выполнены от руки в тетрадях в клетку или набраны с помощью редактора формул. Все графики должны быть построены в системе координат с соблюдением масштаба. В случае рукописного варианта, присылается на проверку фото выполненного задания.

### Критерии оценки:

Задание 3, проверяемое вручную оценивается в 10 баллов.

10 баллов выставляется студенту, если задание выполнено в полном объеме;

9 баллов выставляется студенту, если задание выполнено в объеме от 90 % и выше;

8 баллов выставляется студенту, если задание выполнено в объеме от 80 % до 89 %;

7 баллов выставляется студенту, если задание выполнено в объеме от 70 % до 79 %;

6 баллов выставляется студенту, если задание выполнено в объеме от 60 % до 69 %;

5 баллов выставляется студенту, если задание выполнено в объеме от 50 % до 59 %;

4 балла выставляется студенту, если задание выполнено в объеме от 40 % до 49 %;

3 балла выставляется студенту, если задание выполнено в объеме от 30 % до 39 %;

2 балла выставляется студенту, если задание выполнено в объеме от 25 % до 29 %;

1 балл выставляется студенту, если задание выполнено в объеме от 20 % до 24 %;

0 баллов выставляется студенту, если задание выполнено в объеме менее 19 %.

### 7.2.3. Типовые вопросы из банка тестовых заданий для промежуточного и итогового тестирования

#### Задание №1

Какое из нижеследующих выражений является определителем матрицы  $A$ ?

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix}$$

Выберите один из 5 вариантов ответа:

		$a_{11}a_{12} + a_{21}a_{22}$
		$a_{21}a_{12} + a_{11}a_{22}$
		$a_{11}a_{21} - a_{12}a_{22}$
		$a_{11}a_{22} + a_{12}a_{21}$
		$a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21}$

### Задание №2

Вычислите определитель матрицы

$$M = \begin{pmatrix} 2 & -3 & 1 \\ 3 & -6 & 5 \\ 5 & -4 & 2 \end{pmatrix}$$

Выберите один из 5 вариантов ответа:

		-17
		-23
		32
		6
		-25

### Задание №3

Какие из перечисленных свойств определителя справедливы?

Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

		если в определителе есть строка из нулей, то такой определитель равен нулю
		если в определителе есть столбец из нулей, то такой определитель равен нулю
		определитель, содержащий две одинаковые строки, равен нулю
		если в определителе элементы какой-то строки имеют общий делитель, то он равен нулю
		определитель, содержащий две пропорциональные строки, равен нулю

### Задание №4

Минором элемента $a_{12}$ определителя $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 4 & 5 \\ 6 & 7 & 8 \end{vmatrix}$ является?		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
		$\begin{vmatrix} 0 & 5 \\ 6 & 8 \end{vmatrix}$
		$\begin{vmatrix} 1 & 3 \\ 0 & 5 \end{vmatrix}$
		$\begin{vmatrix} 1 & 3 \\ 6 & 8 \end{vmatrix}$
		$\begin{vmatrix} 1 & 4 \\ 6 & 7 \end{vmatrix}$
		$\begin{vmatrix} 4 & 5 \\ 7 & 8 \end{vmatrix}$

Задание №5		
Вычислите определитель матрицы $K = \begin{pmatrix} 2 & -1 & -1 \\ 3 & 4 & -2 \\ 3 & -2 & 4 \end{pmatrix}$		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
		60
		16

		-23
		-40
		65

### Задание №6

Минором элемента  $a_{22}$  определителя  $\begin{vmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 0 & 4 & 7 \\ 1 & 5 & 6 \end{vmatrix}$  является?

Выберите один из 5 вариантов ответа:

		$\begin{vmatrix} 2 & 3 \\ 0 & 4 \end{vmatrix}$
		$\begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 7 \end{vmatrix}$
		$\begin{vmatrix} 0 & 7 \\ 1 & 6 \end{vmatrix}$
		$\begin{vmatrix} 3 & 1 \\ 5 & 6 \end{vmatrix}$
		$\begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 6 \end{vmatrix}$

### Задание №7

Минором элемента  $a_{21}$  определителя  $\begin{vmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 0 & 4 & 7 \\ 1 & 5 & 6 \end{vmatrix}$  является?

Выберите один из 5 вариантов ответа:

		$\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 0 & 4 \end{pmatrix}$
		$\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 7 \end{pmatrix}$
		$\begin{pmatrix} 0 & 7 \\ 1 & 6 \end{pmatrix}$
		$\begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}$
		$\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 6 \end{pmatrix}$

#### Задание №8

Вычислите определитель матрицы  $M = \begin{vmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 0 & 4 & 6 \\ 1 & 2 & 3 \end{vmatrix}$

Выберите один из 5 вариантов ответа:

		18
		12
		10
		0
		15

#### Задание №9

Минором элемента  $a_{32}$  определителя  $\begin{vmatrix} 3 & 6 & 8 \\ 7 & 9 & 3 \\ 1 & 3 & 7 \end{vmatrix}$  является?

Выберите один из 5 вариантов ответа:		
		$\begin{pmatrix} 3 & 6 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$
		$\begin{pmatrix} 3 & 8 \\ 1 & 7 \end{pmatrix}$
		$\begin{pmatrix} 3 & 6 \\ 7 & 9 \end{pmatrix}$
		$\begin{pmatrix} 3 & 8 \\ 7 & 3 \end{pmatrix}$
		$\begin{pmatrix} 7 & 9 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$

Задание №10		
<p>Вычислите определитель матрицы <math>M = \begin{vmatrix} 1 &amp; 2 &amp; 2 \\ 0 &amp; 1 &amp; 6 \\ 1 &amp; 3 &amp; 3 \end{vmatrix}</math></p>		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
		8
		- 5
		10
		0
		-15

Задание №11		
<p>Минором элемента <math>a_{22}</math> определителя <math>\begin{vmatrix} 7 &amp; 6 &amp; 8 \\ 7 &amp; 0 &amp; 5 \\ 4 &amp; 3 &amp; 6 \end{vmatrix}</math> является?</p>		

Выберите один из 5 вариантов ответа:		
		$\begin{pmatrix} 7 & 5 \\ 4 & 6 \end{pmatrix}$
		$\begin{pmatrix} 7 & 8 \\ 7 & 5 \end{pmatrix}$
		$\begin{pmatrix} 7 & 6 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$
		$\begin{pmatrix} 6 & 8 \\ 3 & 6 \end{pmatrix}$
		$\begin{pmatrix} 7 & 8 \\ 4 & 6 \end{pmatrix}$

Задание №12		
Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 4 & 5 & 6 \\ 3 & 7 & 1 \end{vmatrix}$		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
		21
		11
		37
		20
		-11

Задание №13		
Вычислить определитель	2	3
	4	5
	3	7
	1	2
	4	1
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
		110



		100
		-100
		53
		87

#### Задание №14

Вычислить определитель

$$\begin{vmatrix} 2 & 8 & 1 \\ 9 & 7 & 5 \\ 3 & 2 & 1 \end{vmatrix}$$

Выберите один из 5 вариантов ответа:

		39
		42
		-42
		-39
		56

#### Задание №15

Вычислить определитель

$$\begin{vmatrix} 2 & 8 & 1 & 4 \\ 9 & 7 & 5 & 3 \\ 3 & 2 & 1 & 6 \\ 0 & 1 & 2 & 3 \end{vmatrix}$$

Выберите один из 5 вариантов ответа:

		102
		87
		702
		205
		200

### 7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

#### 7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 1

№ п/п	Вопросы к зачёту
1.	Понятие матрицы, элементы матрицы. Виды матриц.
2.	Алгебраические операции над матрицами. Привести примеры вычисления суммы, разности матриц, произведения матрицы на число.
3.	Определение произведения матриц. Привести пример. Свойства операций над матрицами.
4.	Возведение матрицы в степень. Привести пример. Транспонирование матрицы. Свойства операции транспонирования.
5.	Определители квадратных матриц. Вычисление определителя второго и третьего порядков.
6.	Определение минора и алгебраического дополнения элемента матрицы. Пример вычисления. Теорема Лапласа.
7.	Свойства определителей.
8.	Определение обратной матрицы. Алгоритм вычисления. Необходимое и достаточное условие существования обратной матрицы.
9.	Определение ранга матриц. Свойства. Пример вычисления.
10.	Элементарные преобразования матриц. Свойства ранга матриц.
11.	Понятие линейной зависимости и независимости строк матрицы. Теорема о ранге.
12.	Системы линейных уравнений. Определение совместной, несовместной, определенной, неопределенной системы.
13.	Определение эквивалентных систем. Матричная и векторная запись систем линейных уравнений.
14.	Системы $n$ линейных уравнений с $n$ неизвестными. Метод обратной матрицы.
15.	Теорема Крамера. Доказательство.
16.	Метод Гаусса решения систем линейных уравнений.
17.	Исследование систем линейных уравнений. Теорема Кронекера – Капелли. Доказательство.
18.	Системы линейных однородных уравнений. Свойства решения.
19.	Понятие фундаментальной системы решений. Теорема о связи общего решения и частного решения.
20.	Понятие вектора.
21.	Линейные операции над векторами.
22.	Понятие линейной зависимости векторов.
23.	Линейная зависимость векторов на плоскости.
24.	Линейная зависимость векторов в пространстве.
25.	Базис на плоскости и в пространстве.
26.	Проекция вектора на ось. Свойства.
27.	Декартова прямоугольная система координат. Координаты вектора.
28.	Скалярное произведение векторов. Физический смысл скалярного произведения. Свойства.
29.	Скалярное произведение векторов в координатной форме.
30.	Направляющие косинусы вектора.
31.	Определение векторного произведения. Свойства векторного произведения.

32.	Физический смысл векторного произведения.
33.	Векторное произведение векторов в координатной форме.
34.	Определение смешанного произведения. Свойства смешанного произведения.
35.	Формула вычисления смешанного произведения в координатной форме.
36.	Комплексные числа, основные понятия и определения. Изображение их на комплексной плоскости.
37.	Тригонометрическая форма комплексного числа.
38.	Показательная форма комплексного числа.
39.	Сумма, разность, произведение и частное двух комплексных чисел в алгебраической форме.
40.	Сумма, разность, произведение и частное двух комплексных чисел в тригонометрической форме.
41.	Возведение в степень и извлечение корня $n$ -й степени из комплексного числа.
42.	Полярная система координат на плоскости. Связь полярной и прямоугольной систем координат.
43.	Основные задачи аналитической геометрии: расстояние между двумя точками, деление отрезка в заданном отношении.
44.	Прямая линия на плоскости. Уравнения прямой на плоскости с угловым коэффициентом и отрезках. Геометрический смысл коэффициентов.
45.	Общее уравнение прямой на плоскости. Неполные уравнения прямой.
46.	Нормальное уравнение прямой на плоскости, вывод. Расстояние от точки до прямой.
47.	Взаимное расположение двух прямых на плоскости.
48.	Кривые второго порядка: окружность и эллипс.
49.	Кривые второго порядка: гипербола.
50.	Кривые второго порядка: парабола.
51.	Плоскость в пространстве: общее уравнение, в отрезках, уравнение плоскости, проходящей через три данные точки.
52.	Нормальное уравнение плоскости. Геометрический смысл коэффициентов. Расстояние от точки до плоскости, вывод.
53.	Взаимное расположение двух плоскостей в пространстве.
54.	Прямая в пространстве: общие, канонические, параметрические уравнения прямой.
55.	Взаимное расположение двух прямых в пространстве.
56.	Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.
57.	Поверхности второго порядка: эллипсоид, гиперболоид, параболоид.
58.	Поверхности второго порядка: цилиндры, конус.
59.	Вырожденные поверхности второго порядка, примеры.
60.	Построение кривых второго порядка в полярной системе координат.

### 7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
1	Зачёт	«зачтено»	Студент набрал 55 и более баллов по результатам освоения курса
		«не зачтено»	Студент набрал менее 55 баллов по результатам освоения курса

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Шипачев В.С.	Высшая математика : учебник / В.С. Шипачев. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 479 с. — (Высшее образование). — <a href="http://www.dx.doi.org/10.12737/5394">www.dx.doi.org/ 10.12737/5394</a> . - Текст : электронный. - URL: <a href="https://new.znanium.com/catalog/product/990716">https://new.znanium.com/catalog/product/990716</a>	Учебник	2019	ЭБС «ZNANIUM.COM»
2	Ржевский С.В.	Высшая математика : учебник / С.В. Ржевский. - Москва : Инфра-М ; Znanium.com, 2018. - 814 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-107481-7 (online). - Текст : электронный. - URL: <a href="https://new.znanium.com/document?id=337456">https://new.znanium.com/document?id=337456</a>	Учебник	2018	ЭБС «ZNANIUM.COM»
3	Данилов Ю.М. , Журбенко Л.Н. , Никонова Г.А. , Никонова Н.В., Нуриева С.Н.; под ред. Журбенко Л.Н. , Никоновой Г.А. .	Математика : учеб. пособие / Ю.М. Данилов, Л.Н. Журбенко, Г.А. Никонова, Н.В. Никонова, С.Н. Нуриева ; под ред. Л.Н. Журбенко, Г.А. Никоновой. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 496 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст : электронный. - URL: <a href="https://new.znanium.com/document?id=327832">https://new.znanium.com/document?id=327832</a>	Учебное пособие	2019	ЭБС «ZNANIUM.COM»
4	Дегтярева О.М., Журбенко Л.Н.,	Математика в примерах и задачах : учеб. пособие / О.М. Дегтярева, Л.Н.	Учебное пособие	2019	ЭБС «ZNANIUM.COM»

<b>№ п/п</b>	<b>Авторы, составители</b>	<b>Заглавие (заголовок)</b>	<b>Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)</b>	<b>Год издания</b>	<b>Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС</b>
	Никонова Г.А., Никонова Н.В., Нуриева С.Н.	Журбенко, Г.А. Никонова, Н.В. Никонова, С.Н. Нуриева. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 372 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст : электронный. - URL: <a href="https://new.znanium.com/catalog/document?id=327833">https://new.znanium.com/catalog/document?id=327833</a>			

## 8.2. Дополнительная литература

<b>№ п/п</b>	<b>Авторы, составители</b>	<b>Заглавие (заголовок)</b>	<b>Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)</b>	<b>Год издания</b>	<b>Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС</b>
1	Кузнецов Л.А.	Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчеты : учебное пособие / Л.А. Кузнецов. — 13-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-0574-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/4549">https://e.lanbook.com/book/4549</a> (дата обращения: 25.10.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей	Учебное пособие	2015	ЭБС «Лань»
2	Филипова Е.Е. , Сергеева Д.В., Слободская И.Н.	Математика: Учебное пособие / Е.Е. Филипова, Д.В. Сергеева, И.Н.Слободская - Вологда: ВИПЭ ФСИН России, 2015. - 378 с.: ISBN 978-5-94991-312-3 - Текст : электронный. - URL:	Учебное пособие	2015	ЭБС «ZNANIUM.COM»

<b>№ п/п</b>	<b>Авторы, составители</b>	<b>Заглавие (заголовок)</b>	<b>Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)</b>	<b>Год издания</b>	<b>Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС</b>
		<a href="https://new.znaniium.com/catalog/product/899484">https://new.znaniium.com/catalog/product/899484</a>			
3	Белоусова В. И., Ермакова Г. М., Михалева М. М. [и др.].	Высшая математика. Часть 1 : учебное пособие / В. И. Белоусова, Г. М. Ермакова, М. М. Михалева [и др.]. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 296 с. — ISBN 978-5-7996-1779-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/65920.html">http://www.iprbookshop.ru/65920.html</a> (дата обращения: 25.10.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей	Учебное пособие	2016	ЭБС «IPRbooks»

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

- Web of Science [Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: Clarivate Analytics, 2016– . – Режим доступа : apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Scopus [Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier, 2004– . – Режим доступа : scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Elibrary [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000– . – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Springer Link [Электронный ресурс] : [база данных]. – Switzerland: Springer Nature, 1842– . – Режим доступа : link.springer.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.
- Science Direct [Электронный ресурс] : коллекция электронных книг издательства Elsevier. – Netherlands: Elsevier, 2018– . – Режим доступа : sciencedirect.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.
- NEICON [Электронный ресурс] : электронная информация : архив научных журналов. – Москва : НЭИКОН, 2002– . – Режим доступа : neicon.ru/resources/archive. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

### 8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows	бессрочная
2	Office Standart	бессрочная

### 8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1	Аудитория вебконференций. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (УЛК-807).	Экран телевизионный, ширмы, проектор на штативе. стол преподавательский, стулья преподавательские., Транспарант-перетяжка, системный блок.
2	Помещение для самостоятельной работы студентов (Г-401).	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет