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

Б1.О.15.01
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Высшая математика 1

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки
18.03.01 Химическая технология

направленность (профиль)
«Химическая технология органических и неорганических веществ»

Форма обучения: очная

Год набора: 2021

Общая трудоемкость: 5 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	1	**Итого**
Форма контроля / **Вид занятий**	зачёт	
Лекции	50	50
Лабораторные		
Практические	34	34
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Контактная работа	84,25	84,25
Самостоятельная работа	95,75	95,75
Контроль		
Итого	180	180

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 017C2CE1004DAF6D8A4A7F936343E46780
Владелец: Утеева Роза Азербаевна
Действителен: с 14.11.2022 до 14.11.2023

Рабочую программу составил:

доцент, к.п.н. Палфёрова С.Ш.

(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 18.03.01 Химическая технология

Срок действия рабочей программы дисциплины до «___» _____ 202_ г.

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой "Химическая технология и ресурсосбережение"

«___» _____ 20___ г. _____ М.В. Кравцова

(подпись) *(И.О. Фамилия)*

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры "Высшая математика и математическое образование"

(протокол заседания № 2 от «09» сентября 2020 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 2", "Высшая математика 3", "Физика", "Экономика".

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	**Индикаторы достижения компетенций** (код и наименование)	**Планируемые результаты обучения**
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	Знать: - Принципы и методы анализа и синтеза информации.
		Уметь: - Применять принципы и методы анализа и синтеза информации; - Грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки. - Решать типовые математические задачи; обрабатывать и анализировать данные.
		Владеть: - Практическими навыками анализа и синтеза информации. - Навыками применения современного математического инструментария для решения поставленных задач; способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановки цели и выбору путей её достижения.
	УК-1.2. Осуществляет поиск информации для решения поставленной	Знать: - комплекс учебной, методической, справочной, научной, нормативной документации; основные методы

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	**Индикаторы достижения компетенций** (код и наименование)	**Планируемые результаты обучения**
	задачи по различным типам запросов	решения проблем, предусмотренные учебной программой.
		Уметь: - выявлять недостаточность и недостоверность информации при решении проблемных ситуаций; - осуществлять поиск и анализировать содержание нормативных правовых документов с целью решения профессиональных задач
		Владеть: - навыками использования источников информации для решения проблемных ситуаций
ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Умеет проводить анализ функций, решать основные задачи теории вероятности и математической статистики, решать уравнения и системы дифференциальных уравнений применительно к реальным процессам, применять математические методы при решении типовых профессиональных задач	Знать: - Основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры и геометрии, теории дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики, использующихся при изучении специальных дисциплин; структуру современной математики, понимать суть задач каждого из основных разделов математики, представлять взаимосвязь разделов математики с типовыми профессиональными задачами; методологию и приемы адаптации математических знаний к возможности их использования при постановке и решении профессиональных задач.
		Уметь: - Использовать математический язык и математическую символику при применении законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	**Индикаторы достижения компетенций** (код и наименование)	**Планируемые результаты обучения**
		Владеть: - Математическими и количественными методами решения типовых задач; математической логикой, необходимой для формирования суждений по соответствующим профессиональным проблемам - Навыками проведения численного расчета и анализа полученного решения; навыками самостоятельного приобретения и передачи новых знаний, связанных с использованием математики в исследованиях.

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)
Модуль 1. Линейная алгебра	Лек 1	Матрицы. Виды матриц. Основные определения	1	2		-	
Модуль 1. Линейная алгебра	Лек 2	Действия над матрицами	1	2			
Модуль 1. Линейная	Ср	Матрицы. Определители. Системы линейный алгебраических уравнений	1	23		-	
Модуль 1. Линейная алгебра	Пр 1	Сложение, вычитание, произведение матриц	1	2		-	
Модуль 1. Линейная алгебра	Лек 3	Определители и их свойства	1	2		-	
Модуль 1. Линейная алгебра	Пр 2	Вычисление определителей. Нахождение обратной матрицы	1	2		-	
Модуль 1. Линейная алгебра	Лек 4	Обратная матрица	1	2			
Модуль 1. Линейная алгебра	Лек 5	Решение систем линейных уравнений методом Крамера, методом Гаусса и средствами матричного исчисления	1	2		-	
Модуль 1. Линейная алгебра	Пр 3	Решение систем линейных уравнений	1	2		-	

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 1. Линейная алгебра	Лек 6	Исследование систем линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли	1	2			
Модуль 1. Линейная алгебра	Пр 4	Контрольная работа 1 по теме "Линейная алгебра"	1	2	25	-	Контрольная работа 1 по теме "Линейная алгебра"
Модуль 2. Векторная алгебра	Лек 7	Векторы и действия над ними. Базис.	1	2		-	
Модуль 2. Векторная алгебра	Лек 8	Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов	1	2		-	
Модуль 2 Векторная алгебра	Ср	Основные понятия векторной алгебры. Базис. Переход от одного базиса к другому. Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов	1	23		-	
Модуль 2 Векторная алгебра	Пр 5	Решение задач по теме "Основные понятия векторной алгебры. Базис"	1	2		-	
Модуль 2 Векторная алгебра	Лек 9	Скалярное произведение векторов в декартовом и произвольном базисе	1	2		-	
Модуль 2 Векторная алгебра	Пр 6	Решение задач на скалярное произведение	1	2		-	
Модуль 2 Векторная алгебра	Лек 10	Векторное произведение векторов в декартовом	1	2		-	

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 2 Векторная алгебра	Лек 11	Векторное произведение векторов в произвольном базисе	1	2		-	
Модуль 2 Векторная алгебра	Пр 7	Решение задач на векторное произведение	1	2		-	
Модуль 2 Векторная алгебра	Лек 12	Смешанное произведение векторов. Выражение смешанного произведения через координаты сомножителей	1	2		-	
Модуль 2 Векторная алгебра	Пр 8	Контрольная работа 2 по теме "Векторная алгебра"	1	2	25	-	Контрольная работа 2 по теме "Векторная алгебра"
Модуль 3 Аналитическая геометрия	Лек 13	Понятие об уравнении линии на плоскости. Уравнения прямой на плоскости.	1	2		-	
Модуль 3 Аналитическая геометрия	Лек 14	Плоскость в пространстве.	1	2		-	
Модуль 3 Аналитическая геометрия	Ср	Прямая на плоскости. Плоскость и прямая в пространстве. Кривые второго порядка. Поверхности второго порядка	1	23,75		-	
Модуль 3 Аналитическая геометрия	Пр 9	Прямая на плоскости и в пространстве. Плоскость в пространстве	1	2		-	
Модуль 3 Аналитическая геометрия	Лек 15	Кривые второго порядка. Эллипс. Гипербола. Парабола.	1	2		-	

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 3 Аналитическая геометрия	Пр 10	Построение кривых второго порядка	1	2		-	
Модуль 3 Аналитическая геометрия	Лек 16	Поверхности второго порядка. Цилиндрические поверхности.	1	2		-	
Модуль 3 Аналитическая геометрия	Лек 17	Конические поверхности и поверхности вращения	1	2		-	
Модуль 3 Аналитическая геометрия	Пр 11	Кривые второго порядка, их канонические уравнения. Приведение уравнения кривой второго порядка к	1	2		-	
Модуль 3 Аналитическая геометрия	Лек 18	Кривые второго порядка в полярной системе координат.	1	2		-	
Модуль 3 Аналитическая геометрия	Пр 12	Контрольная работа 3 по теме "Аналитическая геометрия"	1	2	25	-	Контрольная работа 3 по теме "Аналитическая геометрия"
Модуль 4 Введение в математический анализ	Лек 19	Функция. Понятие, основные характеристики, способы задания.	1	2		-	
Модуль 4 Введение в математический анализ	Лек 20	Основные элементарные функции.	1	2		-	

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 4 Введение в математический анализ	Ср	Элементарные функции и их свойства. Предел последовательности. Предел функции. Непрерывность функции.	1	24		-	
Модуль 4 Введение в математический анализ	Пр 13	Основные элементарные функции, их графики. Обратная и сложная функции.	1	2		-	
Модуль 4 Введение в математический анализ	Лек 21	Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, связь между ними.	1	2		-	
Модуль 4 Введение в математический анализ	Пр 14	Виды неопределённостей и способы их устранения	1	2		-	
Модуль 4 Введение в математический анализ	Лек 22	Первый замечательный предел. Второй замечательный предел.	1	2		-	
Модуль 4 Введение в математический анализ	Лек 23	Эквивалентные бесконечно малые.	1	2		-	
Модуль 4 Введение в математический анализ	Пр 15	Вычисление пределов с помощью замечательных пределов.	1	2		-	

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 4 Введение в математический анализ	Лек 24	Непрерывность функции.	1	2		-	
Модуль 4 Введение в математический анализ	Пр 16	Исследование функции на непрерывность	1	2		-	
Модуль 4 Введение в математический анализ	Лек 25	Итоговое повторение	1	2		-	
Модуль 4 Введение в математический анализ	Пр 17	Контрольная работа 4 по теме "Введение в математический анализ"	1	2	25	-	Контрольная работа 4 по теме "Введение в математический анализ"
	Тест	Итоговое тестирование через ЦТ	1	2	100	-	Тестирование
	ПА	Промежуточная аттестация (зачёт по накопительному рейтингу)	1	0,25		-	
Итого:				**180**	**100**		

Схема расчета итогового балла
(Сумма баллов по всем учебным мероприятиям, предусмотренным в курсе + результаты итогового тестирования), разделённая на 2.

5. Образовательные технологии

В дисциплине "Высшая математика 1" используются:

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, контрольных работ, зачёта);

технология дифференцированного обучения (предлагаются задания различного уровня сложности);

информационно-коммуникационные технологии (применение учебных электронных изданий, ресурсов сети Интернет, осуществление тестового контроля знаний учащихся).

6. Методические указания по освоению дисциплины

Основу теоретического обучения студентов составляют лекции, в ходе которой преподаватель излагает основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, даёт рекомендации для практического занятия и указания для выполнения самостоятельной работы.

В ходе лекционных занятий обучающемуся необходимо вести конспектирование учебного материала, обращая внимание на формулировки, раскрывающие содержание изучаемой дисциплины "Высшая математика 1". 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.

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.

По завершению изучения модуля преподаватель проводит контрольную работу с целью проверки и оценки знаний и умений студентов. Задания контрольной работы должны быть выполнены аккуратно, последовательно, обоснование решения и ответ обязательны в каждом задании. При выполнении контрольных работ не допускается использование мобильных устройств и гаджетов.

При подготовке к итоговому тестированию студент должен повторно изучить конспекты лекций и рекомендованную основную и дополнительную литературу, просмотреть решения основных задач, решённых самостоятельно и на практических занятиях, а также составить письменные ответы на все вопросы, вынесенные на зачёт.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	УК-1; ОПК-2	Контрольная работа 1 по теме "Линейная алгебра"
1	УК-1; ОПК-2	Контрольная работа 2 по теме "Векторная алгебра"
1	УК-1; ОПК-2	Контрольная работа 3 по теме "Аналитическая геометрия"
1	УК-1; ОПК-2	Контрольная работа 4 по теме "Введение в математический анализ"
1	УК-1; ОПК-2	Вопросы к зачёту №№ 1-43
1	УК-1; ОПК-2	Итоговое тестирование через ЦТ

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

7.2.1. Контрольная работа 1 по теме "Линейная алгебра"

(наименование оценочного средства)

Типовые примеры заданий

Вариант 1

1. Найти произведение матриц AB и BA, если $A=\begin{pmatrix}1 & 2 & 1\\ 3 & 4 & 0\\ 0 & 2 & 1\end{pmatrix}$; $B=\begin{pmatrix}2 & 1 & 0\\ -3 & 0 & 1\\ 1 & 2 & 0\end{pmatrix}$

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

3. Решить систему методом Крамера

$$\begin{cases} 2X_1 - X_2 - 6X_3 = -1 \\ X_1 - 2X_2 - 4X_3 = 5 \\ X_1 - X_2 + 2X_3 = -8 \end{cases}$$

4. Решить систему средствами матричного исчисления:

$$\begin{cases} 2X_1 - X_2 - 6X_3 = -1 \\ X_1 - 2X_2 - 4X_3 = 5 \\ X_1 - X_2 + 2X_3 = -8 \end{cases}$$

5. Решить систему методом Гаусса

$$\begin{cases} 2X_1 - X_2 - 6X_3 = -1 \\ X_1 - 2X_2 - 4X_3 = 5 \\ X_1 - X_2 + 2X_3 = -8 \end{cases}$$

Вариант 2

1. Найти произведение матриц AB и BA, если A=$\begin{pmatrix} 4 & 2 & 6 \\ 0 & 1 & 2 \\ 5 & 7 & 3 \end{pmatrix}$; B=$\begin{pmatrix} 0 & 3 & 8 \\ 2 & 1 & 7 \\ 1 & 3 & 5 \end{pmatrix}$

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

3. Решить систему методом Крамера

$$\begin{cases} 2X_1 - 2X_2 + X_3 = 6 \\ X_1 + 6X_2 + 3X_3 = 3 \\ 2X_1 + 3X_2 + X_3 = 0 \end{cases}$$

4. Решить систему средствами матричного исчисления:

$$\begin{cases} 2X_1 - 2X_2 + X_3 = 6 \\ X_1 + 6X_2 + 3X_3 = 3 \\ 2X_1 + 3X_2 + X_3 = 0 \end{cases}$$

5. Решить систему методом Гаусса

$$\begin{cases} 2X_1 - 2X_2 + X_3 = 6 \\ X_1 + 6X_2 + 3X_3 = 3 \\ 2X_1 + 3X_2 + X_3 = 0 \end{cases}$$

Вариант 3

1. Найти произведение матриц AB и BA, если A=$\begin{pmatrix} 2 & 7 & 5 \\ 0 & 1 & 3 \\ 4 & 2 & 8 \end{pmatrix}$; B=$\begin{pmatrix} 1 & 5 & 3 \\ 7 & 9 & 11 \\ 2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$

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

3. Решить систему методом Крамера

$$\begin{cases} 2X_1 - 3X_2 + 3X_3 = 3 \\ 6X_1 + 9X_2 - 2X_3 = -4 \\ 10X_1 + 3X_2 - 3X_3 = 3 \end{cases}$$

4. Решить систему средствами матричного исчисления:

$$\begin{cases} 2X_1 - 3X_2 + 3X_3 = 3 \\ 6X_1 + 9X_2 - 2X_3 = -4 \\ 10X_1 + 3X_2 - 3X_3 = 3 \end{cases}$$

5. Решить систему методом Гаусса

$$\begin{cases} 2X_1 - 3X_2 + 3X_3 = 3 \\ 6X_1 + 9X_2 - 2X_3 = -4 \\ 10X_1 + 3X_2 - 3X_3 = 3 \end{cases}$$

Вариант 4

1. Найти произведение матриц AB и BA, если A=$\begin{pmatrix} 5 & 3 & 0 \\ 2 & 1 & 7 \\ 1 & 3 & 5 \end{pmatrix}$; B=$\begin{pmatrix} 4 & 2 & 3 \\ 3 & 2 & 4 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$

2. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 2 & 4 & 5 & 7 \\ 0 & 1 & 3 & 2 \\ 2 & 7 & 8 & 1 \\ 0 & 1 & 2 & 3 \end{vmatrix}$.

3. Решить систему методом Крамера

$$\begin{cases} 4X_1 - 3X_2 + X_3 = 7 \\ X_1 - 2X_2 - 2X_3 = 3 \\ 3X_1 - X_2 + 2X_3 = -1 \end{cases}$$

4. Решить систему средствами матричного исчисления:

$$\begin{cases} 4X_1 - 3X_2 + X_3 = 7 \\ X_1 - 2X_2 - 2X_3 = 3 \\ 3X_1 - X_2 + 2X_3 = -1 \end{cases}$$

5. Решить систему методом Гаусса

$$\begin{cases} 4X_1 - 3X_2 + X_3 = 7 \\ X_1 - 2X_2 - 2X_3 = 3 \\ 3X_1 - X_2 + 2X_3 = -1 \end{cases}$$

Краткое описание и регламент выполнения

Контрольная работа 1 выполняется студентами на практическом занятии 4, на выполнение работы отводится 2 часа. При выполнении контрольной работы студенты могут пользоваться бумажными носителями информации (конспектами лекций и практических занятий, справочными материалами, учебниками, учебно-методическими пособиями). Запрещено пользоваться мобильными устройствами и гаджетами.

Критерии оценки:

Контрольная работа содержит 5 заданий, каждое задание оценивается в 5 баллов.
5 баллов выставляется студенту, если задание выполнено в полном объёме;
4 балла выставляется студенту, если задание выполнено в объёме от 80 % и выше;
3 балла выставляется студенту, если задание выполнено в объёме от 60 % до 79 %
2 балла выставляется студенту, если задание выполнено в объёме от 40 % до 59 %
1 балл выставляется студенту, если задание выполнено в объёме от 20 % до 39 %
0 баллов выставляется студенту, если задание выполнено в объёме менее 19 %.

7.2.2. Контрольная работа 2 по теме "Векторная алгебра"

(наименование оценочного средства)

Типовые примеры заданий

Вариант 1.

1. Разложить геометрически и аналитически вектор $\bar{c}$ по векторам $\bar{a}$ и $\bar{b}$, если $\bar{a} = -\bar{i} - \bar{j}$; $\bar{b} = \bar{i} + 3\bar{j}$; $\bar{c} = 2\bar{i} + 3\bar{j}$.

2. Даны векторы $\bar{a} = \{2, 3, 4\}$; $\bar{b} = \{-1, 5, 5\}$. Найти: 1) $(\bar{a}, \bar{b})$; 2) $|\bar{a}|$;

3) $(2\bar{a} + \bar{b}^{\wedge}, \bar{b})$; 4) $np_{\bar{b}}(\bar{a} + \bar{b})$; 5) $\bar{a}^0$ - орт $\bar{a}$.

3. Даны векторы $\bar{a} = 2\bar{m} + \bar{n}$; $\bar{b} = 3\bar{m} - 2\bar{n}$, где $|\bar{m}| = 2$; $|\bar{n}| = 3$; $(\bar{m}^{\wedge}, \bar{n}) = \frac{\pi}{3}$.

Найти: 1) $(\bar{a}, \bar{b})$; 2) $|\bar{a}|$; 3) $(\bar{a}^{\wedge}, \bar{b})$; 4) $np_{\bar{b}}(\bar{a} + \bar{b})$.

4. Найти площадь параллелограмма, построенного на векторах

$\bar{a} = \bar{m} - 2\bar{n}$; $\bar{b} = 3\bar{m} + 2\bar{n}$, где $|\bar{m}| = |\bar{n}| = 5$; $(\bar{m}^{\wedge}, \bar{n}) = \frac{\pi}{4}$.

5. Даны координаты вершин пирамиды $A_1A_2A_3A_4$ $A_1(4, 0, 0)$; $A_2(-2, 1, 2)$; $A_3(1, 3, 2)$; $A_4(3, 2, 7)$. Требуется средствами векторной алгебры найти:

- угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4;
- площадь грани $A_1A_2A_3$;
- объем пирамиды.

Вариант 2.

1. Разложить геометрически и аналитически вектор $\bar{a}$ по векторам $\bar{b}$ и $\bar{c}$, если $\bar{a} = 3\bar{i} - \bar{j}$; $\bar{b} = 2\bar{i} + 2\bar{j}$; $\bar{c} = -\bar{i} + 3\bar{j}$.

2. Даны векторы $\bar{a} = \{2, -1, 0\}$; $\bar{b} = \{-1, 1, 2\}$. Найти: 1) $(\bar{a}, \bar{b})$; 2) $|\bar{a}|$;

3) $(2\bar{a} - \bar{b}^{\wedge}, \bar{a})$; 4) $np_{\bar{b}}(\bar{a} + \bar{b})$; 5) $\bar{a}^0$ - орт $\bar{a}$.

3. Даны векторы $\bar{a} = 2\bar{p} - \bar{q}$; $\bar{b} = 3\bar{p} + 2\bar{q}$, где $|\bar{p}| = |\bar{q}| = 1$; $(\bar{p}^{\wedge}, \bar{q}) = \frac{\pi}{3}$.

Найти: 1) $(\bar{a}, \bar{b})$; 2) $|\bar{a}|$; 3) $(\bar{a}^{\wedge}, \bar{b})$; 4) $np_{\bar{b}}(\bar{a} + \bar{b})$.

4. Найти площадь параллелограмма, построенного на векторах

$\bar{a} = 3\bar{m} - \bar{n}$; $\bar{b} = 2\bar{m} + \bar{n}$, где $|\bar{m}| = |\bar{n}| = 3$; $(\bar{m}^{\wedge}, \bar{n}) = \frac{\pi}{6}$.

5. Даны координаты вершин пирамиды $A_1A_2A_3A_4$ $A_1(1, -1, 0)$; $A_2(4, 5, -2)$; $A_3(-1, 3, 0)$; $A_4(6, 1, 5)$. Требуется средствами векторной алгебры найти:

- угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4;
- площадь грани $A_1A_2A_3$;
- объем пирамиды.

Вариант 3.

1. Разложить геометрически и аналитически вектор $\bar{C}$ по векторам $\bar{a}$ и $\bar{b}$, если $\bar{a} = 2\bar{i}$; $\bar{b} = -\bar{i} - 2\bar{j}$; $\bar{c} = -2\bar{i} + 3\bar{j}$.

2.Даны векторы $\bar{a} = \{2, -2, -2\}$; $\bar{b} = \{-2, 3, -6\}$. Найти: 1) $(\bar{a}, \bar{b})$; 2) $|\bar{a}|$; 3) $(\bar{a} + \bar{b}^{\wedge}, \bar{a} - \bar{b})$; 4) $np_{\bar{b}}(\bar{a} + \bar{b})$; 5) $\bar{b}^0$ - орт $\bar{b}$.

3. Даны векторы $\bar{a} = \bar{m} - 2\bar{n}$; $\bar{b} = 3\bar{m} + \bar{n}$, где $|\bar{m}| = 3$; $|\bar{n}| = 2$; $(\bar{m}^{\wedge}, \bar{n}) = \frac{2}{3}\pi$

Найти: 1) $(\bar{a}, \bar{b})$; 2) $|\bar{a}|$; 3) $(\bar{a} + \bar{b}^{\wedge}, \bar{a} - \bar{b})$; 4) $np_{\bar{b}}(\bar{a} + \bar{b})$;

4. Найти площадь параллелограмма, построенного на векторах

$\bar{a} = \bar{m} - 2\bar{n}$; $\bar{b} = 3\bar{m} + \bar{n}$, где $|\bar{m}| = 3$; $|\bar{n}| = 2$; $(\bar{m}^{\wedge}, \bar{n}) = \frac{2}{3}\pi$

5. Даны координаты вершин пирамиды $A_1A_2A_3A_4$. $A_1(1, 3, 5)$;

$A_2(0, 2, 0)$; $A_3(5, 7, 9)$; $A_4(0, 4, 8)$. Требуется средствами векторной алгебры найти:

- угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4;
- площадь грани $A_1A_2A_3$;
- проекцию вектора $\overline{A_1A_3}$ на $\overline{A_1A_4}$
- объем пирамиды.

Вариант 4.

1. Разложить геометрически и аналитически вектор $\bar{C}$ по векторам $\bar{a}$ и $\bar{b}$, если $\bar{a}=4\bar{j}$; $\bar{b}=-2\bar{i}+3\bar{j}$; $\bar{c}=4\bar{i}+2\bar{j}$.

2. Даны векторы $\bar{a}=\{2, -3, 1\}$; $\bar{b}=\{-2, 6, 3\}$. Найти: 1) $(\bar{a}, \bar{b})$; 2) $|\bar{a}|$;

3) $(\bar{a}+\bar{b}\,\hat{}\,, 2\bar{a}-\bar{b})$; 4) $np_{\bar{b}}(\bar{a}+\bar{b})$; 5) $\bar{b}^0$ - орт $\bar{b}$.

3. Даны векторы $\bar{a}=3\bar{m}-5\bar{n}$; $\bar{b}=2\bar{m}+\bar{n}$, где $|\bar{m}|=2; |\bar{n}|=1; (\bar{m}\,\hat{}\,, \bar{n})=\frac{\pi}{3}$

Найти: 1) $(\bar{a}, \bar{b})$; 2) $|\bar{a}|$; 3) $(\bar{a}+\bar{b}\,\hat{}\,, 2\bar{a}-\bar{b})$; 4) $np_{\bar{b}}(\bar{a}+\bar{b})$;

4. Найти площадь параллелограмма, построенного на векторах

$\bar{a}=3\bar{m}-5\bar{n}$; $\bar{b}=2\bar{m}+\bar{n}$, где $|\bar{m}|=2; |\bar{n}|=1; (\bar{m}\,\hat{}\,, \bar{n})=\frac{\pi}{3}$

5. Даны координаты вершин пирамиды $A_1A_2A_3A_4$ $A_1(3, -5, 2)$; $A_2(4, 5, 1)$; $A_3(-3, 0, -4)$; $A_4(-4, 5, -6)$. Требуется средствами векторной алгебры найти:

- угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4;
- площадь грани $A_1A_2A_3$;
- проекцию вектора $\overline{A_1A_3}$ на $\overline{A_1A_4}$
- объем пирамиды.

Краткое описание и регламент выполнения

Контрольная работа 2 выполняется студентами на практическом занятии 8, на выполнение работы отводится 2 часа. При выполнении контрольной работы студенты могут пользоваться бумажными носителями информации (конспектами лекций и практических занятий, справочными материалами, учебниками, учебно-методическими пособиями). Запрещено пользоваться мобильными устройствами и гаджетами.

Критерии оценки:

Контрольная работа содержит 5 заданий, каждое задание оценивается в 5 баллов.
5 баллов выставляется студенту, если задание выполнено в полном объёме;
4 балла выставляется студенту, если задание выполнено в объёме от 80 % и выше;
3 балла выставляется студенту, если задание выполнено в объёме от 60 % до 79 %
2 балла выставляется студенту, если задание выполнено в объёме от 40 % до 59 %
1 балл выставляется студенту, если задание выполнено в объёме от 20 % до 39 %
0 баллов выставляется студенту, если задание выполнено в объёме менее 19 %.

7.2.3. Контрольная работа 3 по теме "Аналитическая геометрия"

(наименование оценочного средства)

Типовые примеры заданий

Вариант 1.

1.Найти угол между прямой $\frac{x-2}{-1}=\frac{y-2}{-1}=\frac{z+1}{4}$ и плоскостью

x+2y+3z-14=0.

2.Даны координаты середин сторон треугольника $M_1(-3,5)$, $M_2(2,2)$, $M_3(1,-4)$. Написать уравнение стороны, проходящей через т. M_1.

3.Построить кривую

$9x^2-18x+4y^2-16y-11=0$.

4.Построить поверхности:

а) $4y^2 - z = 0$;

б) $y^2 - z^2 = 4x^2$.

5. Найти центр и радиус сферы и построить её.
$x^2 + y^2 + z^2 - 3x + 5y - 4z = 0$.

Вариант 2.

1. Найти точку пересечения прямой $\frac{x-1}{1}=\frac{y+1}{0}=\frac{z-1}{-1}$ и плоскости

$3x - 2y - 4z - 8 = 0$

2. Даны 2 смежные вершины прямоугольника A(-3, 7) и B(5,1) Написать уравнение сторон, проходящих через вершину A.

3. Построить кривую $9x^2-18x - 4y^2+16y-43=0$.

4. Построить поверхности:

а) $x - z^2 = 9y^2$; б) $x^2 + 4x + y = 0$.

5. Найти центр и радиус сферы и построить её.
$x^2 + y^2 + z^2 - x + 3y + 2 = 0$

Вариант 3.

1. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку M(2,-2,-3) перпендикулярно прямой $\frac{x-1}{-1}=\frac{y+0,5}{0}=\frac{z+1,5}{2}$.

2. Даны вершины треугольника A(-1,2), B(3,1), C(-1,8). Написать уравнение медианы, проведенной через вершину A.

3. Построить кривую $x^2 - 2x - 6y + 13=0$.

4. Построить поверхности:

а) $9z^2 + y + 2 = 0$;

б) $x^2 + 3 = y^2 + 2z^2$.

5. Найти центр и радиус сферы и построить её.
$x^2 + y^2 + z^2 - x + y + 1 = 0$

Вариант 4.

1. Параллельны ли прямые $\frac{x-2}{-4} = \frac{y+2}{3} = \frac{z-1}{1}$ и $\begin{cases} x - y + z + 8 = 0 \\ 2x + y - 2z + 5 = 0 \end{cases}$.

2. Составить уравнение высоты, опущенной из вершины А в треугольнике АВС, если А(7,1),

В(-5, -4), С(-9, -1).

3. Построить кривую

$x^2 - 2x + y^2 - 4y + 1 = 0$.

4. Построить поверхности:

а) $x^2 + 4 = z^2$;

б) $3 - x^2 + y^2 + 4z^2 = 0$.

5. Найти центр и радиус сферы и построить её.
$x^2 + y^2 + z^2 - 2x + 3y - z + 2 = 0$.

Краткое описание и регламент выполнения

Контрольная работа 3 выполняется студентами на практическом занятии 12, на выполнение работы отводится 2 часа. При выполнении контрольной работы студенты могут пользоваться бумажными носителями информации (конспектами лекций и практических занятий, справочными материалами, учебниками, учебно-методическими пособиями). Запрещено пользоваться мобильными устройствами и гаджетами.

Критерии оценки:

Контрольная работа содержит 5 заданий, каждое задание оценивается в 5 баллов.
5 баллов выставляется студенту, если задание выполнено в полном объёме;
4 балла выставляется студенту, если задание выполнено в объёме от 80 % и выше;
3 балла выставляется студенту, если задание выполнено в объёме от 60 % до 79 %
2 балла выставляется студенту, если задание выполнено в объёме от 40 % до 59 %
1 балл выставляется студенту, если задание выполнено в объёме от 20 % до 39 %
0 баллов выставляется студенту, если задание выполнено в объёме менее 19 %.

7.2.4. Контрольная работа 4 по теме "Введение в математический анализ"

(наименование оценочного средства)

Типовые примеры заданий

Вариант 1

1. Построить график функции $y = x|x-1|$
2. Построить кривую $r = 1+\cos 2\varphi$
3. Исследовать на непрерывность функцию $y = 2^{\frac{1}{x+1}}$
4. Вычислите предел $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\cos x - \cos 2x}{x\sin 2x}$
5. Вычислите предел $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{3x-2}{3x+1}\right)^{5x+2}$

Вариант 2

1. Построить график функции $y = x^2 + |x|$
2. Построить кривую $r = 1+\cos 2\varphi$
3. Исследовать на непрерывность функцию $y = 2^{-\frac{1}{x+6}}$
4. Вычислите предел $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\cos x - \cos 3x}{1-\cos 5x}$
5. Вычислите предел $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{4x+1}{4x-1}\right)^{3x-4}$

Вариант 3

1. Построить график функции $y = x|x|+1$
2. Построить кривую $r = 1-\sin 2\varphi$
3. Исследовать на непрерывность функцию $y = e^{-\frac{2}{x+3}}$
4. Вычислите предел $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin 3x}{\sqrt{x+9}-3}$
5. Вычислите предел $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{5x+2}{5x-1}\right)^{2x+3}$

Вариант 4

1. Построить график функции $y = \dfrac{|x|}{x^2}$
2. Построить кривую $r = 2+\sin 2\varphi$
3. Исследовать на непрерывность функцию $y = 3^{\frac{2}{x^2+3}}$
4. Вычислите предел $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin 7x}{7-\sqrt{x+49}}$
5. Вычислите предел $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{6x+3}{6x-1}\right)^{4x}$

Краткое описание и регламент выполнения

Контрольная работа 4 выполняется студентами на практическом занятии 17, на выполнение работы отводится 2 часа. При выполнении контрольной работы студенты могут пользоваться бумажными носителями информации (конспектами лекций и практических занятий, справочными материалами, учебниками, учебно-методическими пособиями). Запрещено пользоваться мобильными устройствами и гаджетами.

Критерии оценки:
Контрольная работа содержит 5 заданий, каждое задание оценивается в 5 баллов.
5 баллов выставляется студенту, если задание выполнено в полном объёме;
4 балла выставляется студенту, если задание выполнено в объёме от 80 % и выше;
3 балла выставляется студенту, если задание выполнено в объёме от 60 % до 79 %
2 балла выставляется студенту, если задание выполнено в объёме от 40 % до 59 %
1 балл выставляется студенту, если задание выполнено в объёме от 20 % до 39 %
0 баллов выставляется студенту, если задание выполнено в объёме менее 19 %.

7.2.5. Итоговое тестирование
(наименование оценочного средства)

Типовые примеры заданий

Модуль 1. Линейная алгебра

1. Вычислите определитель $\begin{vmatrix} 1 & 5 \\ -6 & 10 \end{vmatrix}$.

Ответ:_____

2. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 4 & 5 & 6 \\ 3 & 7 & 1 \end{vmatrix}$.

Ответ:_____

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

Ответ:_____

4. Найдите сумму матриц $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 0 & -1 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 3 \\ 6 & 4 \end{pmatrix}$…

1	2	3	4	5
$C = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ -1 & 4 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$	$P = \begin{pmatrix} 0 & 3 \\ -1 & -1 \\ 6 & 5 \end{pmatrix}$	$T = \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ -1 & 2 \\ 9 & 9 \end{pmatrix}$	$M = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & 2 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}$	$K = \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ -1 & 2 \\ 9 & 1 \end{pmatrix}$

5. Дана матрица $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 6 & 2 \\ 5 & 4 & 1 \end{pmatrix}$. Тогда матрица $C = A - A^T$ равна…

1	2	3	4
$\begin{pmatrix} 0 & 0 & -4 \\ 0 & 0 & -2 \\ 4 & 2 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 4 \\ 0 & 0 & 2 \\ 4 & 2 & 0 \end{pmatrix}$

6. Дана матрица $A=\begin{pmatrix}1&0&1\\0&2&0\\1&3&0\end{pmatrix}$. Тогда матрица A^2 имеет вид…

1	2	3	4
$\begin{pmatrix}2&3&1\\0&4&0\\1&6&1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2&0&1\\3&4&6\\1&0&1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&0&1\\0&4&0\\1&9&0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&0&1\\0&2&3\\1&0&0\end{pmatrix}$

7. Даны матрицы $A=\begin{pmatrix}2&3&1\\1&4&1\end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix}1\\5\\7\end{pmatrix}$, $C=\begin{pmatrix}1&2\\5&9\end{pmatrix}$. Тогда существует произведение матриц…

1	2	3	4
$C\cdot A\cdot B$	$B\cdot A\cdot C$	$C\cdot B\cdot A$	$A\cdot C\cdot B$

8. Ранг матрица равен единицы. Тогда матрица может иметь вид..

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

9. Ранг матрицы $A=\begin{pmatrix}3x+1&2\\1&x\end{pmatrix}$ равен двум, если значение x не равно…

1	2	3	4
-1	0	-2	1

10. Найдите ранг матрицы $A=\begin{pmatrix}1&3&-2&3\\0&0&0&0\\0&2&4&-1\\0&0&3&5\\0&0&0&1\end{pmatrix}$

Ответ:_____

11 . Для матрицы $A=\begin{pmatrix}2cosx&1\\0&\sin x\end{pmatrix}$ не существует обратной, если x равно …

1	2	3	4
$\frac{\pi}{2}$	$-\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$-\frac{\pi}{6}$

12. Для матрицы A существует обратная, если она равна …

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

13. Если $\grave{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$, $\hat{A} = \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \end{pmatrix}$, то решение матричного уравнения $\grave{A} * \tilde{O} = \hat{A}$ имеет вид …

1	2	3	4
$\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -1 \\ -1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -5 \\ -5 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 5 \\ 5 \end{pmatrix}$

14. Единственное решение имеет однородная система линейных уравнений …

1	2	3	4
$\begin{cases} x-3y+z=0, \\ 2x+2y+4z= \\ 3x+3y+z=0 \end{cases}$	$\begin{cases} x-3y+z=0, \\ 2x+2y+4z= \\ 3x+3y+6z= \end{cases}$	$\begin{cases} x-3y+9z=0 \\ 2x+2y-6z= \\ 3x-y+3z=0 \end{cases}$	$\begin{cases} x-3y+2z=0 \\ 2x+5y+4z= \\ 3x+3y+6z= \end{cases}$

15. Найти $x+y+z$,если x, y, z являются решениями системы уравнений $\begin{cases} 6x+5y-2z=-4 \\ 3x+4y+2z=1 \\ 3x-9y=11 \end{cases}$.

Ответ:_____

Модуль 2. Векторная алгебра

1.Какое выражение обозначается скалярное произведение векторов?

1	2	3	4	5
$(\bar{a} \hat{} \bar{b})$	$\bar{a} \times \bar{b}$	$\lvert \bar{a} \times \bar{b} \rvert$	$\lvert \bar{a} \rvert \lvert \bar{b} \rvert$	$(\bar{a}, \bar{b})$

2. Найдите вектор $4\vec{b} - \vec{a} + 2\vec{c}$, если $\vec{a}$ =(2, 4, 3), $\vec{b}$ =(1, -1, 2), $\vec{c}$ =(0, 1, -1).

1	2	3	4
(6, 2, 3)	(-2,2,5)	(2,-6,3)	(2,2,3)

3. Найти длину вектора $\vec{a}$ =(3,0,4).

Ответ:_____

4. Даны векторы $\vec{a}$ ={2, -2, 2}; $\vec{b}$ ={3, 0, -4}. Найти $np_{\vec{b}}(\vec{a} + \vec{b})$.

1	2	3	4
4,6	$\frac{-2}{5}$	$\frac{2}{2\sqrt{3}}$	5

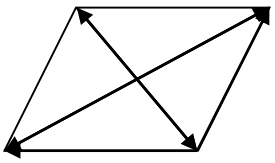
1. Найти площадь треугольника ABC с вершинами A(1, 1, 2); B(2, 3, -1); C(2, -2, 4).

1	2	3	4
$5\sqrt{3}$	$\sqrt{15}$	$\sqrt{3}$	$2{,}5\sqrt{3}$

6. Установить, компланарны ли вектора $\bar{a}$, $\bar{b}$, $\bar{c}$, если $\bar{a}=4\bar{i}-2\bar{j}+4\bar{k}$; $\bar{b}=3\bar{i}-4\bar{j}+7\bar{k}$; $\bar{c}=\bar{i}+2\bar{j}-3\bar{k}$.

Ответ:_____

7. Какой вектор является суммой векторов AB и AP?



1	2	3	4
$\vec{BP}$	$\vec{CA}$	$\vec{PB}$	$\vec{AC}$

8. Выразить через единичные векторы $\vec{i}$ и $\vec{j}$ вектор $\vec{AB}$, если A(1,2), B(0,-3).

Ответ:_____

9. Найти векторное произведение векторов $\vec{a}=2\vec{i}-\vec{j}+3\vec{k}$, $\vec{b}=\vec{i}-\vec{j}$.

1	2	3	4	5
$-3\vec{i}-3\vec{j}-3\vec{k}$	$-4\vec{i}-3\vec{j}-3\vec{k}$	$-3\vec{i}-3\vec{j}+3\vec{k}$	$-3\vec{i}-3\vec{j}+\vec{k}$	$-4\vec{i}-3\vec{j}+\vec{k}$

10. В параллелограмме ABCD: K и M – середины сторон BC и CD, $\vec{AK}=\vec{a}$, $\vec{AM}=\vec{b}$. Выразить вектор $\vec{AD}$ через $\vec{a}$ и $\vec{b}$.

1	2	3	4
$\vec{AD}=\frac{2}{3}\vec{b}+\frac{2}{3}\vec{a}$	$\vec{AD}=2\vec{b}+2\vec{a}$	$\vec{AD}=\frac{4}{3}\vec{b}-2\vec{a}$	$\vec{AD}=\frac{4}{3}\vec{b}-\frac{2}{3}\vec{a}$

11. Даны три последовательные вершины параллелограмма A(1;-2;3), B(3;2;1), C(6;4;4). Найти его четвертую вершину D.

1	2	3	4	5
D(4;0;6)	D(9;6;5)	D(3;2;3)	D(-1;2;-3)	D(1;-2;3)

12. При каких значениях α и β векторы $\vec{a}=-2\vec{i}+3\vec{j}+\alpha\vec{k}$ и $\vec{b}=\beta\vec{i}-6\vec{j}+2\vec{k}$ коллинеарны?

1	2	3	4	5
α =0, β =1	α =1, β =2	α =-3, β =3	α =2, β =-4	α =-1, β =4

13. Вычислить $2\vec{i}\times\left(\vec{k}-5\vec{j}\right)$.

Ответ:_____

14. Найти смешанное произведение векторов $\bar{a}$ = (2,-1,2), $\bar{b}$ =(3,0,7), $\bar{c}$ =(1,2,-3)

Ответ:_____

15. Площадь треугольника вычисляется по формуле…

1	2	3	4	5
S= $\bar{a}$ $\bar{b}$	$S=\left\|\bar{a}\times\bar{b}\right\|$	$S=\frac{1}{2}\left\|a\times b\right\|$	$S=\bar{a}\times\bar{b}$	$S=\frac{1}{2[\bar{a}\bar{b}]}$

Модуль 3. Аналитическая геометрия
Практический тест:

1. Расстояние между прямыми $3x-4y-10=0$ и $6x-8y+5=0$ равно …

1	2	3	4
2,5	5	0,25	1,5

2. Точки $\hat{A}(3;2)$ и $\hat{A}(-1;6)$ являются концами одного из диаметров окружности. Тогда уравнение окружности имеет вид …

1	2	3	4
$(x-1)^2+(y-4)^2$	$(x-2)^2+(y-8)$	$(x+1)^2+(y+4)^2$	$(x-1)^2+(y-4)^2$

3. Общее уравнение плоскости, проходящей через точку $\grave{I}\ (-3;4;-2)$ и отсекающей равные отрезки на координатных осях, имеет вид …

1	2	3	4
$x+y+z+1=$	$3x-4y+2z=$	$3x-4y+2z+$	$x+y+z-1=$

4. Точка пересечения прямой $\frac{x}{2}=\frac{y+3}{1}=\frac{z-5}{0}$ и плоскости $x+2y-3z+1=0$ имеет координаты …

1	2	3	4
$(10;2;5)$	$(0;-3;5)$	$(8;1;5)$	$(2;1;5)$

5. Определить вид поверхности: $y^2=6z$ …

Ответ:_____

6. Определить вид поверхности: $-\frac{x^2}{16}+\frac{y^2}{49}+\frac{z^2}{4}=1\ldots$

Ответ:_____

7. Для прямой M_1M_2 написать общее уравнение, если $M_1(-2;5)$, $M_2(6;-2)$ …

Ответ:_____

8. В $\Delta M_0M_1M_2$ найти уравнение средней линии EF, параллельной M_1M_2 если $M_0(1;1)$, $M_1(4;6)$, $M_2(-5;-1)$.

Ответ:_____

9. Уравнение плоскости, проходящей через точки $\grave{I}_1(-1;2;0)$, $\grave{I}_2(2;3;1)$, $\grave{I}_3(3;-1;4)$ имеет вид …

1	2	3	4
$7x-8y-13z+23$	$7x-2y-5z-3$	$7x+8y-13$	$7x-8y-13$

10. Уравнение прямой, проходящей через точку $\grave{I}_0(2;-3;-5)$ перпендикулярно к плоскости $6x-3y-5z+2=0$ имеет вид …

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

11. Мнимая полуось гиперболы $x^2-10x-4y^2-11=0$ равна …

1	2	3	4
3	36	6	9

12. Направляющий вектор прямой $\begin{cases}x-y+2z-10=0\\3x+2y-z+6=0\end{cases}$ имеет вид …

1	2	3	4
$(-3;7;5)$	$(3;-2;-2)$	$(1;-1;2)$	$(3;-7;-1)$

13. Уравнение геометрического места точек, равноудаленных от двух данных точек $\grave{A}(-1;2)$ и $\grave{A}(3;4)$ имеет вид …

1	2	3	4
$2x+y-5=0$	$x+y-5=0$	$2x+y+5=$	$x+y+5=0$

14. Вершина параболы $x^2-2x-2y-13=0$ имеет координаты …

1	2	3	4
$(1;-7)$	$(1;7)$	$(-1;7)$	$(-1;-7)$

15. Уравнение плоскости, проходящей через точку $(0;0;2)$ перпендикулярно плоскостям $x-y-z=0$ и $x-2y=0$ имеет вид …

1	2	3	4
$2x+y+z-2=0$	$x-y-z+2=0$	$x-2y-z-2$	$2x-y-z$

Модуль 4. Введение в математический анализ

1. Какая из функций является нечетной, если…

1	2	3	4	5
$f(-x) = f(x)$	$f(-x) = -f(x)$	$f(-x) \neq - f(x)$	$f(-x) \neq f(x)$	$f(-x) \neq f(x) \neq = -f(x)$

2. Исследовать на четность или нечетность функцию $y = x \cdot sin^2 x - \sqrt[3]{x}$ …

Ответ:_____

3. Найти период функции $f(x) = 3cos\frac{x}{5} - sin6x$ …

1	2	3	4	5
10π	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{10\pi^2}{3}$	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{10\pi}{3}$

4. Какой из нижеперечисленных пределов сводится к первому замечательному пределу:

1	2	3	4
$\lim\limits_{x\to x_0}[f(x)]^n = \left[\lim\limits_{x\to x_0} f(x)\right]^n$	$\lim\limits_{x\to 0}\frac{\arcsin x}{x} = 1$	$\lim\limits_{n\to 0}(1+n)^{\frac{1}{n}} = e$	$\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\frac{1}{x}\right)^x = e$

5. Вычислите предел $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{3x-2}{3x+1}\right)^{5x+2}$

1	2	3	4
e^{-5}	e^5	5	-5

6. Вычислите предел $\lim\limits_{x\to\frac{1}{3}}\frac{3x^2-4x+1}{3-\sqrt{27x}}$ …

1	2	3	4
0	$\frac{2}{3}$	$\frac{4}{9}$	∞

7. Вычислите предел $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{x^3+2x^2-3x}{x^2-3x+2}$

1	2	3	4
-4	4	∞	$-\infty$

8. Вычислите предел $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{\left(x^2-x\right)^2}{2x^4+1}\ldots$

1	2	3	4
0	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	∞

9. Вычислите предел $\lim\limits_{x\to+\infty}\left(\dfrac{2}{3}\right)^x\ldots$

1	2	3	4
0	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{4}$	∞

10. Вычислите предел $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\cos x-\cos 2x}{x\sin 2x}$

Ответ:_____

11. Вычислите предел $\lim\limits_{x\to 0}\left(\dfrac{arcsin^2 x}{xtg9x}\right)^{\frac{1}{x}}$

Ответ:_____

12. Вычислите предел $\lim\limits_{x\to -5}\dfrac{2tg(x+5)}{\sqrt{6+x}-1}$

Ответ:_____

13. Вычислите предел $\lim\limits_{n\to\infty}\left(\dfrac{3x+2}{4x+1}\right)^{2x-3}$ ...

1	2	3	4
0	∞	$e^{-\frac{1}{2}}$	e^2

14. Найдите точки разрыва функции f(x)= $\begin{cases} x-1, если -1\le x<2 \\ 2-x, если 2\le x\le 5 \end{cases}$

1	2	3	4	5
Точек разрыва нет	*x=1*	*x=0*	*x=2*	*x=5*

15. Найти точки разрыва функции y= $4^{\frac{x-1}{x^2}}$ и определить их тип

1. Точек разрыва нет

2. x=0- точка разрыва первого рода

3. x=0- точка разрыва второго рода

4. x=1- точка разрыва первого рода

5. x=1- точка разрыва второго рода

Краткое описание и регламент выполнения

Итоговое тестирование по дисциплине "Высшая математика 1" выставляется в расписании на 17 неделе и проходит через Центр тестирования в компьютерном классе общего доступа. На тест отводится 1 час. При выполнении теста студенты могут пользоваться только калькуляторами, при этом не допускается использование каких-либо справочных материалов, конспектов лекций и практических занятий, мобильных устройств, гаджетов.

Критерии оценки:

Тест содержит 10 заданий, каждое задание оценивается в 10 баллов.
10 баллов выставляется студенту за правильный ответ на задание,
0 баллов выставляется студенту, если ответ на задание неправильный.

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	Числовая матрица. Действия над матрицами (сложение, умножение на число, умножение строки на столбец, умножение матрицы на матрицу, транспонирование) и условия их выполнения.
2	Определитель матриц 2-ого и 3-его порядков. Определитель матрицы n-ого порядка. Свойства определителей.
3	Матрица обратная к заданной. Условия существования, способ отыскания
4	Минор матрицы. Базисный минор матрицы, способ его отыскания.
5	Ранг матрицы и способ его определения.
6	Система линейных уравнений с n неизвестными. Матричная форма записи системы. Пример. Условие совместности системы линейных уравнений
7	Что называют решением системы линейных уравнений n неизвестными. Какие системы называют совместными и несовместными. Как найти решение системы с помощью матрицы обратной к матрице системы.
8	Условие существования единственного решения системы линейных уравнений. Формулы Крамера для отыскания решения. Пример.
9	Однородная система линейных уравнений. Пример. Какое решение называется тривиальным. При каком условии однородная система имеет нетривиальные решения
10	Алгоритм отыскания решения произвольной системы линейных уравнений. Базисные и свободные неизвестные.
11	Векторы. Коллинеарность, компланарность векторов.
12	Линейные операции над векторами: сложение векторов, умножение вектора на число. Линейная комбинация векторов.
13	Линейная зависимость векторов. Связь между коллинеарностью и линейной зависимостью двух векторов, между компланарностью и линейной зависимостью трех векторов. Линейная зависимость четырех векторов.
14	Базис, разложение вектора по базису, координаты вектора в заданном базисе. Ортонормированный базис. Линейные операции над векторами в координатной форме.
15	Декартова система координат на плоскости и в пространстве. Координаты точки и вектора в декартовой системе координат.
16	Проекция вектора на ось и ее свойства. Связь координат вектора и его проекций на оси декартовой прямоугольной системы координат.
17	Скалярное произведение векторов и его свойства. Выражение скалярного произведения через координаты векторов. Выражение длины вектора и угла между векторами через координаты векторов.
18	Векторное произведение векторов и его свойства. Выражение векторного произведения через координаты векторов. Использование векторного произведения.
19	Смешанное произведение векторов и его геометрический смысл. Выражение смешанного произведения через координаты векторов. Свойства смешанного произведения. Использование смешанного произведения.
20	Выражение условий коллинеарности, ортогональности, компланарности векторов
21	Понятие об уравнении линии на плоскости, уравнении поверхности и линии в пространстве. Уравнение окружности. Уравнение сферы.

№ п/п	Вопросы к зачёту
22	Вывод общего уравнения плоскости.
23	Различные формы записи уравнения плоскости: общее; проходящей через заданную точку перпендикулярно заданному вектору; в отрезках; нормированное. Какую информацию о плоскости несут коэффициенты этих уравнений
24	Расстояние от точки до плоскости.
25	Угол между плоскостями. Условие параллельности и перпендикулярности плоскостей.
26	Уравнения прямой в пространстве: канонические; параметрические; проходящей через две заданные точки. Какую информацию о прямой несут коэффициенты этих уравнений.
27	Угол между прямыми в пространстве. Условие параллельности и перпендикулярности прямых.
28	Угол между прямой и плоскостью. Условие параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости.
29	Уравнение прямой на плоскости: общее; с угловым коэффициентом: проходящей через заданную точку; проходящей через две заданные точки. Какую информацию о прямой несут коэффициенты этих уравнений.
30	Угол между прямыми на плоскости. Условие параллельности и перпендикулярности прямых.
31	Линии второго порядка на плоскости. Общее уравнение, основные типы линий и их канонические уравнения.
32	Эллипс, гипербола, парабола. Канонические уравнения, характеристики, свойства
33	Поверхности второго порядка. Основные типы поверхностей и их канонические уравнения.
34	Исследование формы поверхности второго порядка методом сечений.
35	Что такое функция. Пример. Способы задания функции. Область определения функции. Сложная функция. Пример.
36	Основные элементарные функции и их графики. Элементарная функция. Пример
37	Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, связь между ними
38	Свойства бесконечно малых функций.
39	Свойства пределов функций. Замечательные пределы.
40	Непрерывность функции в точке. Свойства функций, непрерывных в точке.
41	Теорема о непрерывности элементарной функции и ее использование при вычислении пределов.
42	Свойства функций, непрерывных на замкнутом интервале.
43	Точки разрыва функции и их классификация.

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
1	Зачёт (по накопительному рейтингу)	«зачтено»	Студент набрал 40 и более баллов, рассчитанных по формуле: (Сумма баллов по всем учебным мероприятиям, предусмотренным в курсе + результаты итогового тестирования), разделённая на 2.

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
		«не зачтено»	Студент набрал менее 40 баллов, рассчитанных по формуле: (Сумма баллов по всем учебным мероприятиям, предусмотренным в курсе + результаты итогового тестирования), разделённая на 2.

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). — www.dx.doi.org/ 10.12737/5394. - Текст : электронный. - URL: https://new.znanium.com/catalog/product/990716	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: https://new.znanium.com/document?id=337456	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: https://new.znanium.com/document?id=327832	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”

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
	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: https://new.znanium.com/catalog/document?id=327833			

8.2. Дополнительная 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	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: https://e.lanbook.com/book/4549 (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”

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
		https://new.znanium.com/catalog/product/899484			
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: http://www.iprbookshop.ru/65920.html (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: ClarivateAnalitics, 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: SpringerNature, 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	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 (Г-440)	Столы ученические двухместные и трехместные (моноблоки), стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая)
2	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	Стол преподавательский., Столы ученические (начертательные), стулья, доска аудиторная (меловая)

№ 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
	проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (Г-405)	
3	Помещение для самостоятельной работы студентов (Г-401)	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет