

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шамсутдинов Расим Адегамович

Должность: Директор ЛФ КНИТУ-КАИ

Дата подписания: 26.01.2022 13:54:40

Уникальный программный ключ:

d31c25eab5d6fbb0cc50e03a64dfdc00529a085e5a995ad108d663082c961114

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский национальный исследовательский
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»
Лениногорский филиал**

УТВЕРЖДАЮ

Директор ЛФ КНИТУ-КАИ

Шамсутдинов Р.А. Шамсутдинов

« 07 » / 07 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины (модуля)

Б1.О.07.01 Линейная алгебра и аналитическая геометрия

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная, заочная

Направление подготовки: 09.03.02 Информационные системы и

технологии

Направленность (профиль): Информационные системы и технологии

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017г. № 926.

Разработчик(и):

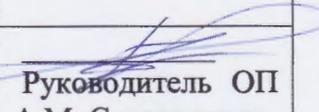
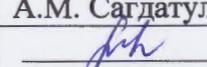
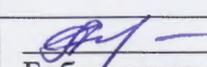
Михайлов И.П., старший преподаватель
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры ЕНГД от 22.06.21, протокол № 10

Заведующий кафедрой ЕНГД
Шамсутдинов Р.А., к.соц.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Рабочая программа дисциплины (модуля):	Наименование Подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
ОДОБРЕНА	на заседании кафедры МиИТ	22.06.21	W10	 Руководитель ОП А.М. Сагдатуллин
ОДОБРЕНА	Учебно-методическая комиссия ЛФ КНИТУ-КАИ	24.06.21	W10	 Председатель УМК З.И. Аскарова
СОГЛАСОВАНА	Научно-техническая библиотека	24.06.21		 Библиотекарь А.Г. Страшнова

1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1 Цель изучения дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины является формирование у обучающихся математической культуры, включающей в себя ясное понимание необходимости математической составляющей в общей подготовке бакалавра, выработку представлений о роли и месте математики в современной цивилизации и в мировой культуре, умение логически мыслить, оперировать с абстрактными объектами и быть корректными в употреблении математических понятий и символов для выражения количественных отношений действительного мира.

1.2 Задачи дисциплины (модуля)

Основными задачами дисциплины являются:

- сформировать представление о ценности математики, как науки, и ее роли в естественнонаучных и инженерно-технических исследованиях, а также в решении интеллектуальных задач из различных сфер человеческой деятельности;

- сформировать представления об идеях и методах математики, о математике, как форме описания и методе познания окружающего мира, о значимости математики как части общечеловеческой культуры.

- изучить фундаментальные понятия, основные концепции и методы математики;

- добиться, чтобы студенты овладели набором стандартных процедур для анализа заданной модельной ситуации, а также выработка приемлемых моделей для последующего анализа;

- подготовить к решению задач с использованием базы знаний математических и естественнонаучных дисциплин.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули) образовательной программы.

1.4 Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся представлены в таблице 1.1

Таблица 1.1а

Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения

Семестр	Общая трудоемкость дисциплины (модуля), в ЗЕ/час	Виды учебной работы, в т.ч., проводимые с использованием ЭО и ДОТ											
		Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебной работы (аудиторная работа)						Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа)					
		Лекции/ в т.ч. в форме практической подготовки	Лабораторные работы/ в т.ч. в форме практической подготовки	Практические занятия/ в т.ч. в форме практической подготовки	Курсовая работа (консультация, защита)	Курсовой проект (консультация, защита)	Консультации перед экзаменом	Контактная работа на промежуточной аттестации	Курсовая работа (подготовка)/ в т.ч. в форме практической	Курсовой проект (подготовка)/ в т.ч. в форме практической	Проработка учебного материала (самоподготовка)/ в т.ч. в форме практической подготовки	Подготовка к промежуточной аттестации	Форма промежуточной аттестации
1	4 ЗЕ/144	16/0		16/0		-	2	0,3	-	-	76/0	33,7	Экзамен
Итого	4 ЗЕ/144	16/0		16/0		-	2	0,3	-	-	76/0	33,7	

Таблица 1.1б

Объем дисциплины (модуля) для заочной формы обучения

Семестр	Общая трудоемкость дисциплины (модуля), в ЗЕ/час	Виды учебной работы, в т.ч., проводимые с использованием ЭО и ДОТ											
		Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебной работы (аудиторная работа)						Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа)					
		Лекции/ в т.ч. в форме практической подготовки	Лабораторные работы/ в т.ч. в форме практической подготовки	Практические занятия/ в т.ч. в форме практической подготовки	Курсовая работа (консультация, защита)	Курсовой проект (консультация, защита)	Консультации перед экзаменом	Контактная работа на промежуточной аттестации	Курсовая работа (подготовка)/ в т.ч. в форме практической	Курсовой проект (подготовка)/ в т.ч. в форме практической	Проработка учебного материала (самоподготовка)/ в т.ч. в форме практической подготовки	Подготовка к промежуточной аттестации	Форма промежуточной аттестации
1	4 ЗЕ/144	8/0	-	8/0	-	-	2	0,3	-	-	119/0	6,7	Экзамен
Итого	4 ЗЕ/144	8/0		8/0	-	-	2	0,3	-	-	119/0	6,7	

1.5 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций, представленных в таблице 1.2.

Таблица 1.2

Формируемые компетенции

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения
ОПК-1	<i>Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</i>	ИД-1 опк-1 - применяет знания математических и естественных наук в профессиональной деятельности; ИД-2 опк-1 - решает стандартные профессиональные задачи с применением естественных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования; ИД-3 опк-1 - применяет методы теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	Знает понятия, теоремы, методы решения задач основных разделов линейной алгебры и аналитической геометрии, необходимые для обработки данных, построения моделей. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, включая системы линейных уравнений. Владеет навыками использования математических законов и методов для обработки данных в соответствии с поставленной задачей

2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2.1 Структура дисциплины (модуля)

Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Разделы дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Наименование тем (разделов) дисциплины (модуля)	Всего (час)	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (в час)				Самостоятельная работа (проработка учебного материала), выполнение курсовой работы /проекта, подготовка к ПА, самоподготовка.
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	КР, КП, ПА, консультация	
1 семестр						
1.Матрицы и определители	18	3		3		12
2.Системы линейных уравнений	18	3		3		12
3. Векторная алгебра	16	2		2		12
4. Элементы линейной алгебры	11	2		1		8
5. Аналитическая геометрия на плоскости	22	3		3		16
6. Аналитическая геометрия в пространстве	23	3		4		16
Промежуточная аттестация (экзамен)	36				2,3	33,7
Итого за семестр	144	16		16	2,3	109,7

2.2 Содержание разделов дисциплины (модуля)

Тема 1 Матрицы и определители

Матрицы. Операции с матрицами: сложение, умножение, умножение матрицы на скаляр. Свойства операций. Элементарные матрицы и элементарные преобразования. Разложение невырожденной матрицы в произведение элементарных матриц. Определители. Основные свойства определителей. Определители 2-го и 3-го порядка. Правило треугольников. Определители n-го порядка. Определитель транспонированной матрицы. Миноры и алгебраические дополнения, разложение определителя по строке (столбцу). Вычисление определителей приведением к треугольному виду. Формулы Крамера. Определитель произведения матриц. Обратная матрица.

Нахождение обратной матрицы методом элементарных преобразований.
Определитель произведения матриц.

Тема 2. Системы линейных уравнений

Системы линейных уравнений. Матрица коэффициентов, расширенная матрица системы. Элементарные преобразования и эквивалентные системы. Приведение системы к ступенчатому виду. Условие совместности системы. Базисные и свободные переменные. Критерий неопределенности однородной системы. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Исследование систем линейных уравнений.

Тема 3 Векторная алгебра

Вектор. Координаты вектора на плоскости и в пространстве. Линейные операции над векторами. Линейная зависимость и независимость векторов. Базис. Проекция вектора на ось. Разложение вектора по ортам координатных осей. Скалярное произведение векторов и его свойства. Векторное произведение векторов и его свойства. Смешанное произведение векторов и его свойства.

Тема 4. Элементы линейной алгебры

n -мерный вектор. Операции над n -мерными векторами. n -мерное векторное пространство. Базис. Линейная независимость векторов. Базис линейного векторного пространства и координаты вектора. Переход к новому базису. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора. Квадратичные формы.

Тема 5. Аналитическая геометрия на плоскости

Системы координат на плоскости. Преобразования системы координат. Деление отрезка в данном отношении. Линии на плоскости. Уравнение прямой на плоскости. Угол между двумя прямыми, условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Нормальное уравнение прямой. Расстояние от точки до прямой. Окружность: определение, каноническое уравнение и свойства. Эллипс: определение, каноническое уравнение и свойства. Гипербола: определение, каноническое уравнение и свойства. Парабола: определение, каноническое уравнение и свойства.

Тема 6. Аналитическая геометрия в пространстве

Плоскость: общее уравнение, понятие нормального вектора. Частные случаи расположения плоскости в координатном пространстве. Угол между плоскостями, условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей. Прямая в пространстве: понятие направляющего вектора, каноническое уравнение прямой, общее уравнение, параметрическое уравнение. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между прямыми. Взаимное расположение прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Условия

параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости. Обзор поверхностей 2-го порядка. Канонические уравнения поверхностей второго порядка.

2.3 Курсовая работа (курсовой проект)

Не предусмотрено учебным планом.

3 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.1 Содержание оценочных материалов и их соответствие запланированным результатам обучения

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля). Перечень оценочных средств текущего контроля представлен в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Виды учебных занятий	Наименование оценочного средства текущего контроля	Код и индикатор достижения компетенции
Лекции	Тестовые задания текущего контроля по трем разделам дисциплины, задачи и вопросы на занятиях	ИД-1 _{ОПК-1} ИД-2 _{ОПК-1} ИД-3 _{ОПК-1}
Практические занятия	Индивидуальные задания, задачи и вопросы	ИД-1 _{ОПК-1} ИД-2 _{ОПК-1} ИД-3 _{ОПК-1}
Самостоятельная работа	Домашние задания, задачи и вопросы для самоподготовки, тестирование, самостоятельные контрольные работы	ИД-1 _{ОПК-1} ИД-2 _{ОПК-1} ИД-3 _{ОПК-1}

Оценочные средства текущего контроля

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы.

Примеры тестовых заданий текущего контроля:

Индивидуальные задания

1. Даны координаты вершины пирамиды $A_1A_2A_3A_4$.

Найти:

- а) длину ребра A_1A_2 ;
- б) угол между векторами $\overline{A_1A_2}$ и $\overline{A_1A_4}$;
- в) площадь грани $A_1A_2A_3$;
- г) объем пирамиды;
- д) длину высоты, опущенной из вершины A_4 на грань $A_1A_2A_3$;
- е) медиану A_1K грани $A_1A_4A_3$.

1.1.	$A_1(1;3;6);$	$A_2(2;2;1);$	$A_3(-1;0;1);$	$A_4(-4;6;-3).$
1.2.	$A_1(-4;2;6);$	$A_2(2;-3;0);$	$A_3(-10;5;8).$	$A_4(-5;2;-4).$
1.3.	$A_1(7;2;4);$	$A_2(7;-1;-2);$	$A_3(3;3;1);$	$A_4(-4;2;1).$
1.4.	$A_1(2;1;4);$	$A_2(-1;5;-2);$	$A_3(-7;-3;2);$	$A_4(-6;-3;6).$
1.5.	$A_1(-1;-5;2);$	$A_2(-6;0;-3);$	$A_3(3;6;-3);$	$A_4(-10;6;7).$
1.6.	$A_1(0;-1;-1);$	$A_2(-2;3;5);$	$A_3(1;-5;-9);$	$A_4(-1;-6;3).$
1.7.	$A_1(5;2;0);$	$A_2(2;5;0);$	$A_3(1;2;4);$	$A_4(-1;1;1).$
1.8.	$A_1(2;-1;-2);$	$A_2(1;2;1);$	$A_3(5;0;-6);$	$A_4(-10;9;-7).$
1.9.	$A_1(-2;0;-4);$	$A_2(-1;7;1);$	$A_3(4;-8;-4);$	$A_4(1;-4;6).$
1.10.	$A_1(14;4;5);$	$A_2(-5;-3;2);$	$A_3(-2;-6;-3);$	$A_4(-2;2;-1).$
1.11.	$A_1(1;2;0);$	$A_2(3;0;-3);$	$A_3(5;2;6);$	$A_4(8;4;-9).$
1.12.	$A_1(2;-1;2);$	$A_2(1;2;-1);$	$A_3(3;2;1);$	$A_4(-4;2;5).$
1.13.	$A_1(1;1;2);$	$A_2(-1;1;3);$	$A_3(2;-2;4);$	$A_4(-1;0;-2).$
1.14.	$A_1(2;3;1);$	$A_2(4;1;-2);$	$A_3(6;3;7);$	$A_4(7;5;-3).$
1.15.	$A_1(1;1;-1);$	$A_2(2;3;1);$	$A_3(3;2;1);$	$A_4(5;3;-8).$
1.16.	$A_1(1;5;-7);$	$A_2(-3;6;3);$	$A_3(-2;7;3);$	$A_4(-4;8;-12).$
1.17.	$A_1(-3;4;-7);$	$A_2(1;5;-4);$	$A_3(-5;-2;0);$	$A_4(2;5;4).$
1.18.	$A_1(-1;2;-3);$	$A_2(4;-1;0);$	$A_3(2;1;-2);$	$A_4(3;4;5).$
1.19.	$A_1(4;-1;3);$	$A_2(-2;1;0);$	$A_3(0;-5;1);$	$A_4(3;2;-5).$
1.20.	$A_1(1;-1;1);$	$A_2(-2;0;3);$	$A_3(2;1;-1);$	$A_4(2;-2;-4).$
1.21.	$A_1(1;2;0);$	$A_2(1;-1;2);$	$A_3(0;1;-1);$	$A_4(-3;0;1).$
1.22.	$A_1(1;0;2);$	$A_2(1;2;-1);$	$A_3(2;-2;1);$	$A_4(2;1;0).$
1.23.	$A_1(1;2;-3);$	$A_2(1;0;1);$	$A_3(-2;-1;6);$	$A_4(0;-5;-4).$
1.24.	$A_1(3;10;-1);$	$A_2(-2;3;-5);$	$A_3(-6;0;-3);$	$A_4(1;-1;2).$
1.25.	$A_1(-1;2;4);$	$A_2(-1;-2;-4);$	$A_3(3;0;-1);$	$A_4(7;-3;1).$
1.26.	$A_1(0;-3;1);$	$A_2(-4;1;2);$	$A_3(2;-1;5);$	$A_4(3;1;-4).$
1.27.	$A_1(1;3;0);$	$A_2(4;-1;2);$	$A_3(3;0;1);$	$A_4(-4;3;5).$
1.28.	$A_1(-2;-1;-1);$	$A_2(0;3;2);$	$A_3(3;1;-4);$	$A_4(-4;7;3).$

Тест

Задание

Корень уравнения $\left| \begin{matrix} 4-4x & -1 \\ x+8 & 3 \end{matrix} \right| = -x$ равен ...

- 1) $\frac{1}{3}$
- 2) $-\frac{1}{3}$
- 3) -2
- 4) 2

Задание

Даны матрицы $a = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$ и $b = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$. тогда справедливо утверждение...

- 1) $A+B = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ -1 & 5 \end{pmatrix}$
- 2) $B+A = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 1 & 5 \end{pmatrix}$
- 3) $BA = \begin{pmatrix} -1 & 10 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$
- 4) $AB = \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 0 & 4 \end{pmatrix}$

Задание

ранг матрицы $a = \begin{vmatrix} -3 & 1 & -2 \\ \lambda & 3 & -6 \end{vmatrix}$ равен рангу матрицы $b = (-1 \ 3 \ -2)$ при λ , равном...

- 1) $-\frac{1}{9}$
- 2) -9
- 3) $\frac{1}{9}$
- 4) 9

Типовые оценочные средства для текущего контроля:

ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

ЗАДАНИЕ № 1

Найти длину и направляющие косинусы вектора \vec{p} , если

заданы векторы $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$.

- 1.1 $\vec{p} = \vec{a} - 2\vec{b} - 4\vec{c};$
 $\vec{a} = 5\vec{i} + 8\vec{j} + 16\vec{k}, \vec{b} = 3\vec{i} + \vec{j} + 3\vec{k}, \vec{c} = \vec{i} + 4\vec{j}.$
- 1.2 $\vec{p} = 3\vec{a} - 2\vec{b} + \vec{c};$
 $\vec{a} = 3\vec{i} - 2\vec{j} + \vec{k}, \vec{b} = -3\vec{i} + 2\vec{j} + 2\vec{k}, \vec{c} = -3\vec{i} + 14\vec{j} + 4\vec{k}.$
- 1.3 $\vec{p} = 2\vec{a} - 4\vec{b} - \vec{c};$
 $\vec{a} = \vec{i} - 2\vec{j} - \vec{k}, \vec{b} = 3\vec{i} - \vec{j} - 4\vec{k}, \vec{c} = \vec{i} - 6\vec{j} + \vec{k}.$
- 1.4 $\vec{p} = \vec{a} - 2\vec{b} + 3\vec{c};$
 $\vec{a} = 3\vec{i} - 6\vec{j} + 5\vec{k}, \vec{b} = \vec{i} - 2\vec{j} + 8\vec{k}, \vec{c} = \vec{i} - \vec{j} + 3\vec{k}.$
- 1.5 $\vec{p} = 5\vec{a} - 4\vec{b} + \vec{c};$
 $\vec{a} = \vec{i} - 2\vec{j} - 4\vec{k}, \vec{b} = \vec{i} - 5\vec{j} - 7\vec{k}, \vec{c} = 3\vec{i} + 4\vec{j} - \vec{k}.$
- 1.6 $\vec{p} = \vec{a} - 4\vec{b} + 3\vec{c};$
 $\vec{a} = 3\vec{i} - 4\vec{j}, \vec{b} = 5\vec{i} - 6\vec{j} - 2\vec{k}, \vec{c} = 8\vec{i} - 3\vec{j} - 6\vec{k}.$
- 1.7 $\vec{p} = 3\vec{a} - 6\vec{b} + \vec{c};$
 $\vec{a} = 5\vec{i} - 2\vec{j} - \vec{k}, \vec{b} = \vec{i} - 2\vec{j} - 4\vec{k}, \vec{c} = 9\vec{i} - 6\vec{j} + 3\vec{k}.$
- 1.8 $\vec{p} = 2\vec{a} - \vec{b} + 3\vec{c};$
 $\vec{a} = 4\vec{i} - 5\vec{j} - 2\vec{k}, \vec{b} = 6\vec{i} + 3\vec{j} + 5\vec{k}, \vec{c} = \vec{i} + 4\vec{j} + 3\vec{k}.$
- 1.9 $\vec{p} = \vec{a} - 2\vec{b} + 4\vec{c};$
 $\vec{a} = 7\vec{i} - 6\vec{j} - 10\vec{k}, \vec{b} = 3\vec{i} - \vec{j} + 9\vec{k}, \vec{c} = \vec{i} + 2\vec{j} + 5\vec{k}.$
- 1.10 $\vec{p} = 3\vec{a} - 6\vec{b} - 2\vec{c};$
 $\vec{a} = 8\vec{i} - \vec{j} - 2\vec{k}, \vec{b} = 4\vec{i} + 3\vec{j} - 6\vec{k}, \vec{c} = 5\vec{i} - 10\vec{j} + 12\vec{k}.$
- 1.11 $\vec{p} = \vec{a} - 2\vec{b} - 3\vec{c};$
 $\vec{a} = 3\vec{i} + \vec{j} - 6\vec{k}, \vec{b} = \vec{i} + 3\vec{j} - 10\vec{k}, \vec{c} = \vec{i} - \vec{j} + 5\vec{k}.$

- 1.12 $\vec{p} = 3\vec{a} - 4\vec{b} - \vec{c};$
 $\vec{a} = 7\vec{i} - 2\vec{j} - 6\vec{k}, \vec{b} = \vec{i} - \vec{j} - 9\vec{k}, \vec{c} = 12\vec{i} - 4\vec{j} + 3\vec{k}.$
- 1.13 $\vec{p} = 2\vec{a} - 4\vec{b} + \vec{c};$
 $\vec{a} = 5\vec{i} - 2\vec{j} - \vec{k}, \vec{b} = 3\vec{i} - \vec{j} - 6\vec{k}, \vec{c} = \vec{i} - 4\vec{j} - 17\vec{k}.$
- 1.14 $\vec{p} = \vec{a} - 2\vec{b} + 7\vec{c};$
 $\vec{a} = 3\vec{i} - 4\vec{j} - 10\vec{k}, \vec{b} = \vec{i} - 2\vec{j} - 6\vec{k}, \vec{c} = \vec{i} - \vec{j} - \vec{k}.$
- 1.15 $\vec{p} = \vec{a} - 2\vec{b} + 3\vec{c};$
 $\vec{a} = \vec{i} - 4\vec{j} - 6\vec{k}, \vec{b} = \vec{i} - 2\vec{j} - 5\vec{k}, \vec{c} = 3\vec{i} - \vec{j} - 2\vec{k}.$
- 1.16 $\vec{p} = 2\vec{a} - 4\vec{b} - \vec{c};$
 $\vec{a} = 3\vec{i} - 5\vec{j} - 2\vec{k}, \vec{b} = \vec{i} - 2\vec{j} + 3\vec{k}, \vec{c} = 2\vec{i} - 4\vec{j} - 6\vec{k}.$
- 1.17 $\vec{p} = 3\vec{a} - 5\vec{b} - 4\vec{c};$
 $\vec{a} = 8\vec{i} - 2\vec{j} - \vec{k}, \vec{b} = 3\vec{i} - \vec{j} - 4\vec{k}, \vec{c} = 3\vec{i} - 2\vec{j} + 7\vec{k}.$
- 1.18 $\vec{p} = 5\vec{a} - 2\vec{b} - 4\vec{c};$
 $\vec{a} = \vec{i} - 4\vec{j} - 6\vec{k}, \vec{b} = 3\vec{i} - \vec{j} - 6\vec{k}, \vec{c} = -2\vec{i} - 6\vec{j} - 3\vec{k}.$
- 1.19 $\vec{p} = \vec{a} - 4\vec{b} - 2\vec{c};$
 $\vec{a} = 2\vec{i} - 6\vec{j} + \vec{k}, \vec{b} = 3\vec{i} - \vec{j} - 2\vec{k}, \vec{c} = -4\vec{i} - 5\vec{j} + 3\vec{k}.$
- 1.20 $\vec{p} = \vec{a} + 3\vec{b} - 4\vec{c};$
 $\vec{a} = 7\vec{i} - \vec{j} - 2\vec{k}, \vec{b} = 3\vec{i} - 4\vec{j} - 9\vec{k}, \vec{c} = 5\vec{i} - 4\vec{j} - 9\vec{k}.$
- 1.21 $\vec{p} = \vec{a} - 2\vec{b} - 5\vec{c};$
 $\vec{a} = 3\vec{i} - \vec{j} + 5\vec{k}, \vec{b} = \vec{i} + \vec{j} - 4\vec{k}, \vec{c} = \vec{i} - \vec{j} + \vec{k}.$
- 1.22 $\vec{p} = 3\vec{a} - \vec{b} - 2\vec{c};$
 $\vec{a} = 2\vec{i} - \vec{j} - 4\vec{k}, \vec{b} = 3\vec{i} - \vec{j} - 6\vec{k}, \vec{c} = \vec{i} - 5\vec{j} - 3\vec{k}.$
- 1.23 $\vec{p} = 3\vec{a} - 4\vec{b} - \vec{c};$
 $\vec{a} = \vec{i} - 2\vec{j} + \vec{k}, \vec{b} = 2\vec{i} - 5\vec{j} - 7\vec{k}, \vec{c} = -4\vec{i} + 10\vec{j} + 20\vec{k}.$
- 1.24 $\vec{p} = 2\vec{a} - \vec{b} + \vec{c};$
 $\vec{a} = 5\vec{i} - 6\vec{j} - 4\vec{k}, \vec{b} = 3\vec{i} - 2\vec{j} + 8\vec{k}, \vec{c} = -\vec{i} + 7\vec{j} + 10\vec{k}.$

3

4

Тест

Задание

даны векторы $\vec{a} = (-1, 2, -3)$ и $\vec{b} = (1, 1, 1)$. если $\vec{a} - 2\vec{b} + \vec{c} = 0$, то \vec{c} равен...

- 1) $(1, 4, -1)$
- 2) $(3, 0, 5)$
- 3) $(1, 0, -1)$
- 4) $(3, 0, -1)$
- 5) $\vec{a} - 2\vec{b} + \vec{c} = 0 \Rightarrow \vec{c} = 2\vec{b} - \vec{a} = (2, 2, 2) - (-1, 2, -3) = (3, 0, 5).$

Задание

Даны два вектора $\vec{a} = \vec{p} + 2\vec{q}$ и $\vec{b} = \vec{p} - \vec{q}$, где $\|\vec{p}\| = 2, \|\vec{q}\|$, угол между векторами \vec{p} и \vec{q} равен $\frac{2\pi}{3}$. Тогда скалярное произведение векторов \vec{a} и \vec{b} будет равно...

Введите ответ _____

Задание

Векторное произведение векторов \vec{a} и \vec{b} равно $(-1; 2; 1)$. Тогда вектор $\vec{c} = -2\vec{b} \times 3\vec{a}$ будет иметь координаты...

- 1) $(-6; 12; 6)$

- 2) $(-1; -2; -1)$.
- 3) $(-5; 10; 5)$
- 4) $(6; 12; 6)$

Задание

Даны векторы $\vec{a} = (2; 0; 0)$, $\vec{b} = (0; -3; 2)$, $\vec{c} = (3; 2; 0)$ и $\vec{d} = (0; -5; 0)$. Установите последовательность смешанных произведений векторов в порядке возрастания их значений.

- 1) $\vec{a}\vec{c}\vec{b}$
- 2) $\vec{b}\vec{c}\vec{d}$
- 3) $\vec{a}\vec{c}\vec{d}$

Типовые оценочные средства для текущего контроля:

1. а) Написать уравнение прямой, проходящей через точку M , перпендикулярно вектору \vec{n} , и привести его к общему виду;
- б) привести общее уравнение к нормальному виду и указать расстояние от начала координат до прямой.

1.1. $M(-1;2), \vec{n}(2;2)$	1.16. $M(2;7), \vec{n}(-7;9)$
1.2. $M(-3;-1), \vec{n}(-2;3)$	1.17. $M(-8;11), \vec{n}(11;-2)$
1.3. $M(2;-3), \vec{n}(4;-3)$	1.18. $M(-6;-3), \vec{n}(4;3)$
1.4. $M(-4;2), \vec{n}(7;2)$	1.19. $M(-7;8), \vec{n}(3;1)$
1.5. $M(4;-5), \vec{n}(-2;6)$	1.20. $M(5;-8), \vec{n}(2;-7)$
1.6. $M(5;-7), \vec{n}(7;8)$	1.21. $M(9;2), \vec{n}(4;-5)$
1.7. $M(-6;1), \vec{n}(3;-5)$	1.22. $M(7;-2), \vec{n}(-5;2)$
1.8. $M(2;7), \vec{n}(8;3)$	1.23. $M(7;9), \vec{n}(-3;4)$
1.9. $M(2;-5), \vec{n}(5;-1)$	1.24. $M(-6;-7), \vec{n}(1;9)$
1.10. $M(3;-3), \vec{n}(-3;7)$	1.25. $M(6;5), \vec{n}(-3;5)$
1.11. $M(5;-5), \vec{n}(8;5)$	1.26. $M(-4;-4), \vec{n}(8;-1)$
1.12. $M(-1;-5), \vec{n}(-5;4)$	1.27. $M(5;1), \vec{n}(-2;5)$
1.13. $M(-2;10), \vec{n}(4;7)$	1.28. $M(-1;-7), \vec{n}(6;5)$
1.14. $M(10;5), \vec{n}(1;-9)$	1.29. $M(-10;-10), \vec{n}(4;-1)$
1.15. $M(7;-8), \vec{n}(-9;8)$	1.30. $M(5;-2), \vec{n}(-3;8)$

2. а) Написать уравнение прямой, проходящей через точку M , параллельно вектору \vec{s} , в каноническом виде и привести его к общему виду;
- б) записать параметрические уравнения прямой, показать, что точка A принадлежит этой прямой и найти соответствующее этой точке значение параметра.

2.1. $M(-5;2), \vec{s}(8;-3), A(3;-1)$
2.2. $M(1;7), \vec{s}(3;-2), A(4;5)$
2.3. $M(-5;2), \vec{s}(1;2), A(-2;8)$
2.4. $M(4;4), \vec{s}(-12;1), A(-8;5)$
2.5. $M(-8;5), \vec{s}(16;-9), A(8;-4)$
2.6. $M(6;-7), \vec{s}(-3;5), A(3;-2)$
2.7. $M(-10;6), \vec{s}(1;-1), A(-5;1)$
2.8. $M(-3;3), \vec{s}(5;4), A(2;7)$
2.9. $M(-2;5), \vec{s}(11;-7), A(9;-2)$

Тест

Задание

Вершина параболы $x^2 + 4x - 5y - 16 = 0$ имеет координаты...

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

Задание

Точка $A(x; y; z)$, расстояние которой от точки $B(4; -2; 3)$ равно 13, лежит на оси ординат. Тогда координаты точки B могут быть равны...

- 1) $(-9; -15; -10)$
- 2) $(-4; 0; -3)$
- 3) $(0; -2; -3)$
- 4) $(0; 10; 0)$

Задание

Плоскости $mx + 2y - 3z - 8 = 0$ и $3x - 5y - nz + 4 = 0$ параллельны при значениях m и n , равных ...

1) $m = -\frac{5}{6}; n = -\frac{2}{15}$

2) $m = -\frac{6}{5}; n = -\frac{15}{2}$

3) $m = 3; n = 3$

$m = -\frac{6}{5}; n = -1$

Полный комплект материалов (текущего и промежуточного контроля), необходимых для оценивания результатов освоения дисциплины (модуля), хранится на кафедре-разработчике в бумажном или электронном виде.

3.2 Содержание оценочных материалов промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация обеспечивает оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине (модулю).

Для оценки степени сформированности компетенций используются оценочные материалы, включающие тестовые задания и контрольные (экзаменационные) вопросы.

Тестовые задания представляют собой совокупность тестовых вопросов текущего контроля по числу текущих аттестаций.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену (1-й семестр)

1. Матрицы. Действия с матрицами.
2. Элементарные преобразования матриц. Умножение матриц.
3. Определители. Основные свойства определителей
4. Обратная матрица
5. Ранг матрицы.
6. Линейная независимость рядов матрицы.
7. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений.

Матричный метод.

8. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений.

Формулы Крамера.

9. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений.

Метод Гаусса.

10. Системы линейных однородных уравнений. Исследование.

11. Неоднородные системы линейных уравнений. Исследование.

12. Основные понятия. Линейная зависимость и независимость векторов. Базис

13. Проекция вектора на ось. Разложение вектора по ортам координатных осей

14. Скалярное произведение векторов и его свойства.
15. Векторное произведение векторов и его свойства.
16. Смешанное произведение векторов и его свойства.
17. n -мерный вектор. Операции над n -мерными векторами.
18. n -мерное векторное пространство. Базис.
19. Линейная независимость векторов. Базис линейного векторного пространства и координаты вектора.
20. Переход к новому базису.
21. Евклидово пространство. Ортонормированный базис.
22. Линейные операторы. Матрица линейного оператора. Действия с линейными операторами
23. Связь между матрицами линейного оператора в разных базисах
24. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора
25. Квадратичные формы.
26. Системы координат на плоскости.
27. Преобразования системы координат. Деление отрезка в данном отношении.
28. Линии на плоскости. Уравнение прямой на плоскости.
29. Прямая на плоскости. Основные задачи.
30. Линии второго порядка. Общие понятия.
31. Эллипс.
32. Гипербола.
33. Парабола.
34. Плоскость в трехмерном пространстве.
35. Плоскость. Основные задачи.
36. Уравнение прямой в пространстве.
37. Прямая в пространстве. Основные задачи.
38. Прямая и плоскость в пространстве. Основные задачи.
39. Поверхности второго порядка. Общие понятия.
40. Канонические уравнения поверхностей второго порядка.

3.3 Оценка успеваемости обучающихся

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) осуществляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой по 100-балльной шкале. Балльные оценки для контрольных мероприятий представлены в таблице 3.2. Пересчет суммы баллов в традиционную оценку представлен в таблице 3.3.

Таблица 3.2

Бальные оценки для контрольных мероприятий

Наименование контрольного мероприятия	Максимальный балл на первую аттестацию	Максимальный балл за вторую аттестацию	Максимальный балл за третью аттестацию	Всего за семестр
1 семестр				
Тестирование	3	3	6	12
Устный опрос на занятии	1	1	1	3
Самостоятельная контрольная работа	3	3	2	8
Домашние задания	4	4	4	12
Задания для практических занятий	5	5	5	15
Итого (максимум за период)	16	16	18	50
Экзамен				50
Итого				100

Таблица 3.3.

Шкала оценки на промежуточной аттестации

Выражение в баллах	Словесное выражение при форме промежуточной аттестации - зачет	Словесное выражение при форме промежуточной аттестации - экзамен
от 86 до 100	Зачтено	Отлично
от 71 до 85	Зачтено	Хорошо
от 51 до 70	Зачтено	Удовлетворительно
до 51	Не зачтено	Не удовлетворительно

РАЗДЕЛ 4. ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1.1. Основная литература

1. Горлач, Б. А. Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: учебник / Б. А. Горлач. — СПб: Лань, 2021. — 300 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/167492/#1>

2. Беклемишев, Д. В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры [Электронный ресурс]: учебник для вузов / Д. В. Беклемишев. — 18-е изд., перераб. — СПб: Лань, 2021. — 448 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/152643/#1>

4.1.2. Дополнительная литература

1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: учебник и практикум для вузов / Е. Г. Плотникова, А. П. Иванов, В. В. Логинова, А. В. Морозова; под редакцией Е. Г. Плотниковой. — М.: Издательство Юрайт, 2020. — 340 с. — (Высшее образование). — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/lineynaya-algebra-i-analiticheskaya-geometriya-450619#page/1>

2. Потапов, А. П. Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: учебник и практикум для вузов / А. П. Потапов. — М.: Издательство Юрайт, 2020. — 309 с. — (Высшее образование). — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/lineynaya-algebra-i-analiticheskaya-geometriya-451035#page/1>

3. Кремер, Н. Ш. Линейная алгебра [Электронный ресурс]: учебник и практикум для вузов / под редакцией Н. Ш. Кремера. — 3-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2020. — 422 с. — (Высшее образование). — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/lineynaya-algebra-450038#page/1>

4. Привалов, И. И. Аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: учебник для вузов / И. И. Привалов. — 40-е изд., стер. — М.: Издательство Юрайт, 2021. — 233 с. — (Высшее образование). — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/analiticheskaya-geometriya-469966#page/1>

4.1.3 Методические материалы

1. Методические указания по самостоятельной работе

2. Михайлов И.П. «Алгебра и геометрия» [Электронный ресурс]: курс дистанционного обучения по направлению подготовки бакалавров 09.03.02 «Информационные системы и технологии» КНИТУ-КАИ, Лениногорск, 2016 – Доступ по логину и паролю. URL: https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=288293_1&course_id=14070_1

4.1.4 Перечень информационных технологий и электронных ресурсов, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной информационно-образовательной среды КНИТУ-КАИ.

1. И.П. «Алгебра и геометрия» [Электронный ресурс]: курс дистанционного обучения по направлению подготовки бакалавров 09.03.02 «Информационные системы и технологии» КНИТУ-КАИ, Лениногорск, 2016 – Доступ по логину и паролю. URL: https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=288293_1&course_id=14070_1

4.1.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

1. Электронно-библиотечная система учебной и научной литературы «Лань». URL: <https://e.lanbook.com/>.

2. Электронно-библиотечная система учебной и научной литературы «Znanium.com». URL: <https://znanium.com/>

3. Электронно-библиотечная система учебной и научной литературы «Юрайт». URL: <https://urait.ru/catalog/full>

4. Научно-техническая библиотека КНИТУ-КАИ им. Н.Г. Четаева. URL: <http://elibs.kai.ru/>

5. Электронно-библиотечная система ТНТ: <http://tnt-ebook.ru/>

6. Онлайн-калькулятор для решения математических задач <https://math.semestr.ru>

4.2 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и требуемое программное обеспечение

Описание материально-технической базы и программного обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) приведено соответственно в таблицах 4.1 и 4.2.

Таблица 4.1

Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Наименование вида учебных занятий	Наименование учебной аудитории, специализированной лаборатории	Перечень необходимого оборудования и технических средств обучения
Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (Л. 302)	- мультимедийный проектор; - ноутбук; - настенный экран; - акустические колонки; - учебные столы, стулья; - доска; - стол преподавателя.
Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Л. 209)	- учебные столы, стулья; - доска; - стол преподавателя; - наглядные пособия.
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы студента (Л. 112)	- персональный компьютер; - ЖК монитор 19”; - столы компьютерные; - учебные столы, стулья.

Таблица 4.2

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Производитель	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
1	Microsoft Windows 7 Professional Russian	Microsoft, США	Лицензионное
2	Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian	Microsoft, США	Лицензионное
3	Антивирусная программа Kaspersky Endpoint Security 8 for Windows	Лаборатория Касперского, Россия	Лицензионное
4	MATLAB Academic		Лицензионное

5 ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Обучение по дисциплине (модулю) обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов организуется как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 5.1.

Таблица 5.1

Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету (экзамену)	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Устный опрос по терминам, собеседование по вопросам к зачету (экзамену)	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету (экзамену)	Преимущественно дистанционными методами

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, например:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Освоение дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изменения, вносимые в рабочую программу дисциплины (модуля)

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» заведующий кафедрой ЕНГД