ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАЗАНСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. А.Н. ТУПОЛЕВА-КАИ»

Физико-математический факультет (ФМФ)

Кафедра **Специальной математики (СМ)**

"УТВЕРЖДАЮ"

Первый проректор - Проректор по ОД

_____ Н.Н. Маливанов

« 29 » КНИТУ-КАИ 2011 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины

Математика (Часть 1)

Индекс по ФГОС ВПО (учебному плану): **Б.2.Б.1.1.**

Направление: **210700.62 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**

Вид профессиональной деятельности: **расчетно-проектная**

Профили подготовки: **1. Системы мобильной связи**

2. Многоканальные телекоммуникационные системы

3. Оптические системы и сети связи

Казань

2011

Рабочая программа составлена на основе Федерального Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования к содержанию и уровню подготовки выпускника по направлению 210700.62 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» № 785 от «22» декабря 2009 г. и в соответствии с рабочим учебным планом направления 210700.62, утвержденным Ученым советом КНИТУ-КАИ 26.12.2011 г.

Рабочую программу учебной дисциплины разработала:

доцент кафедры специальной математики _____ М.А. Дараган

Рабочая программа учебной дисциплины	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
РЕКОМЕНДОВАНА	Кафедра специальной математики (СМ) (на заседании кафедры, ведущей дисциплину)	27.12.2011г.	N 8	зав. кафедрой СМ К.Г. Гараев
СОГЛАСОВАНА	Кафедра радиоэлектронных и телекоммуникационных систем (РТС) (на заседании выпускающей кафедры)	4.05.2011г.	N 5	зав. кафедрой РТС Г.И. Щербаков
СОГЛАСОВАНА	Кафедра радиоэлектронных и квантовых устройств (РЭКУ) (на заседании выпускающей кафедры)	27.04.2011	N 4	зав. кафедрой РЭКУ Г.И. Ильин
ОДОБРЕНА	Ученый совет физико-математического факультета (ФМФ) (ученым советом факультета кафедры, ведущей дисциплину)	27.12.2011г.	N 12	Декан ФМФ Гараев К.Г.
СОГЛАСОВАНА	Библиотека	28.12.2011г.	КНИТУ-КАИ им. А.Н.Туполева Библиотека	Директор библиотеки Мартынова Е.А.
СОГЛАСОВАНА	УМЦ университета	28.12.2011г.		

Раздел 1. Исходные данные и конечный результат освоения дисциплины

Дисциплина *"Математика . Часть 1"* обеспечивает подготовку по следующим разделам математики: линейной алгебры и аналитической геометрии, матричного исчисления, векторного исчисления.

Целями освоения дисциплины являются:

- овладеть необходимой системой математических знаний, навыков и умений, дающей основание научно правильно понимать своеобразие отражения математикой простейших законов о количественных отношениях и пространственных формах в природе, обществе и производстве;
- научиться моделировать, анализировать и решать прикладные инженерные задачи ; овладеть культурой мышления, способностью к обобщению, анализу;
- сформировать навыки самостоятельной работы на компьютере и в компьютерных сетях, готовность изучать научно-техническую информацию.

Для достижения указанных целей предусматривается в процессе обучения решение следующих **задач**:

- формирование содержания учебной дисциплины *«Математика.Часть 1»* (Линейная алгебра и аналитическая геометрия) (чему учить?);
- выбор методов и средств обучения (как учить?), обеспечивающих высокое качество учебного процесса;
- воспитание достаточно высокой математической культуры;
- привитие навыков современных видов математического мышления;
- привитие навыков решения конкретных математических задач;
- воспитание потребности в дальнейшем образовании и самообразовании;
- развитие творческих способностей;
- ясное понимание необходимости математического образования в общей подготовке бакалавра;
- представление о роли и месте математики в современной цивилизации и мировой культуре;
- умение логически мыслить, то есть достаточно точно формулировать свойства объектов и делать логические умозаключения;
- умение оперировать с абстрактными объектами;
- свободное и корректное употребление математической символики для выражения количественных и качественных отношений объектов;
- прочные знания основных, фундаментальных понятий и законов математики.

1.1.2. Место дисциплины в учебном процессе.

Дисциплина *"Математика. Часть 1"* относится к базовым дисциплинам математического и естественнонаучного цикла. Требования к уровню усвоения дисциплины определяются государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования (ФГОС-03) по направлению 210700.62.

1.1.3. Междисциплинарное согласование.

Для изучения дисциплины *"Математика.Часть 1"* необходимо знать элементарную математику (арифметику, алгебру, геометрию), владеть культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, стремиться к саморазвитию, иметь навыки са-

мостоятельной работы на компьютере и компьютерных сетях, уметь собирать и анализировать информацию.

Полученные знания могут быть использованы во всех без исключения общепрофессиональных дисциплинах, дисциплинах естественнонаучного цикла и дисциплинах, обеспечивающих профиль подготовки по направлению 210700.62 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи».

1.2. Квалификационные требования к содержанию и уровню освоения дисциплины

1.2.1. Объем дисциплины (с указанием трудоемкости всех видов учебной работы).

Таблица 1. Объем дисциплины

Виды учебной работы	*Общая трудоемкость*		*Семестры:*	
	в час	*в ЗЕТ*	**1**	
			в час	*в ЗЕТ*
Общая трудоемкость дисциплины	**144**	**4**	**144**	**4**
Аудиторные занятия	**72**	**2**	**72**	**2**
Лекции	36	1	36	1
Практические занятия	36	1	36	1
Семинары	-	-	-	-
Лабораторные работы	-	-	-	-
Другие виды аудиторных занятий	-	-	-	-
Самостоятельная работа студента	**72**	**2**	**72**	**2**
Базовая СРС:	**36**	**1**	**36**	**1**
Проработка учебного материала	36	1	36	1
Дополнительная СРС:	**36**	**1**	**36**	**1**
Курсовой проект	-	-	-	-
Курсовая работа	-	-	-	-
Подготовка к промежуточной аттестации (экзамен)	36	1	36	1
Итоговый контроль	***экзамен***			

1.2.2. Перечень компетенций, которые должны быть реализованы в ходе освоения дисциплины.

Компетенции, которые должны быть освоены при изучении дисциплины:

- ОК-9: использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.
- ПК-18: способность спланировать и провести необходимые экспериментальные исследования, по их результатам построить адекватную модель, использовать ее в дальнейшем при решении задач создания и эксплуатации инфокоммуникационного оборудования.

Таблица 2. Компетенции, которые должны быть освоены при изучении дисциплины

Коды формируемых компетенций	*Наименование компетенции*	*Краткое содержание компетенции*
1	*2*	*3*
ОК-9	использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
ПК-18	способностью спланировать и провести необходимые экспериментальные исследования	способностью спланировать и провести необходимые экспериментальные исследования, по их результатам построить адекватную модель, использовать ее в дальнейшем при решении задач создания и эксплуатации инфокоммуникационного оборудования.

1.2.3. Составляющие компетенций и характеристика уровней освоения компетенций и их составляющих

Компетенции ОК-9, ПК-18 и их составляющие, которые должны быть освоены при изучении дисциплины

Таблица 3. Компетенции ОК-9, ПК-18 и их составляющие, которые должны быть освоены при изучении дисциплины

Составляющие компетенции	*Код составляющей*	*Содержание составляющей компетенции*	*Уровни освоения составляющей компетенции*		
			Пороговый	*Продвинутый*	*Превосходный*
Когнитивная составляющая	ОК-9к ПК-18к	Знание основных современных математических методов решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии	Знание стандартных математических методов решения задач	Знание современных математических методов решения задач	Знание нестандартных математических методов решения задач

Операционная составляющая	ОК-9о ПК-18о	Умение применять математические методы при решении задач линейной алгебры и аналитической геометрии	Умение применять типовые математические методы при решении задач	Умение применять современные математические методы решения задач	Умение применять нестандартные математические методы решения задач
Методическая составляющая	ОК-9м ПК-18м	Знание основных методов и алгоритмов решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии	Знать типовые математические методы решения задач	Знать современные математические методы решения задач	Знать нестандартные математические методы, оптимизирующие решения задач
Информационная составляющая	ОК-9и ПК-18и	Применение информационных технологий при решении задач линейной алгебры и аналитической геометрии	Знание и умение реализации типовых математических методов при решении задач	Знание и умение реализации современных математических методов с использованием информационных технологий при решении задач	Знание и умение реализации нестандартных методов с использованием программных продуктов при решении задач
Аргументировочная составляющая	ОК-9а ПК-18а	Умение компетентно представлять информацию (устно и письменно) о математических методах решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии	Умение представлять информацию о теории, методах, приемах и информационных технологиях использования математических методов при решении задач	Умение представлять информацию (устно и письменно) о теории, методах, приемах и информационных технологиях использования математических методов при решении задач	Умение компетентно представлять информацию (устно и письменно) о теории, методах, приемах и информационных технологиях использования математических методов при решении задач

1.2.3. Составляющие компетенций и характеристика уровней освоения компетенций и их составляющих

Компетенции ОК-9, ПК-18 и их составляющие, которые должны быть освоены при изучении дисциплины

Таблица 3. Компетенции ОК-9, ПК-18 и их составляющие, которые должны быть освоены при изучении дисциплины

Составляющие компетенции	*Код составляющей*	*Содержание составляющей компетенции*	*Уровни освоения составляющей компетенции*		
			Пороговый	*Продвинутый*	*Превосходный*
Когнитивная составляющая	ОК-9к ПК-18к	Знание теоретических основ линейной алгебры и аналитической геометрии и построения математических моделей для решения задач создания и эксплуатации инфокоммуникационного оборудования	Знание стандартных математических методов решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии	Знание современных математических методов решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии	Знание нестандартных математических методов решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии
Операционная составляющая	ОК-9о ПК-18о	Умение применять математические методы при решении задач линейной алгебры и аналитической геометрии	Умение применять типовые математические методы при решении задач линейной алгебры и аналитической геометрии	Умение применять современные математические методы решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии	Умение применять нестандартные математические методы решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии

Методическая составляющая	ОК-9м ПК-18м	Знание основных методов и алгоритмов решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии	Знать типовые математические методы решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии	Знать современные математические методы решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии	Знать нестандартные математические методы, оптимизирующие решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии
Информационная составляющая	ОК-9и ПК-18и	Применение информационных технологий при решении задач линейной алгебры и аналитической геометрии	Знание и умение реализации типовых математических методов при решении задач линейной алгебры и аналитической геометрии	Знание и умение реализации современных математических методов с использованием информационных технологий при решении задач линейной алгебры и аналитической геометрии	Знание и умение реализации нестандартных методов с использованием программных продуктов при решении задач линейной алгебры и аналитической геометрии
Аргументировочная составляющая	ОК-9а ПК-18а	Умение компетентно представлять информацию (устно и письменно) о математических методах решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии	Умение представлять информацию о теории, методах, приемах и информационных технологиях использования математических методов при решении задач линейной алгебры и аналитической геометрии	Умение представлять информацию (устно и письменно) о теории, методах, приемах и информационных технологиях использования математических методов при решении задач линейной алгебры и аналитической геометрии	Умение компетентно представлять информацию (устно и письменно) о теории, методах, приемах и информационных технологиях использования математических методов при решении задач линейной алгебры и аналитической геометрии

Раздел 2. Содержание учебной дисциплины и технология ее освоения

2.1. Структура дисциплины и трудоемкость ее составляющих

Общая трудоемкость дисциплины *"Математика. Часть 1" (Линейная алгебра и аналитическая геометрия)* составляет 4 зачетные единицы или 144 часа.

Распределение фонда времени, объем часов учебной работы по видам занятий и самостоятельной работе представлен в таблице 4 в соответствии с учебным рабочим планом.

Таблица 4. Распределение фонда времени по семестрам, неделям и видам занятий

№ п/п	*Наименование раздела и темы*	*Семестр*	*Неделя семестра*	*Всего часов*	*Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)*					*Формы текущего контроля успеваемости*
					лекции	*лаб. раб.*	*пр. зан.*	*сем. зан.*	*сам. раб.*	
1.	**Модуль 1. «Элементы линейной алгебры»**	**1**	**1-6**	**30**	**10**		**10**		**10**	**РГР «Решение систем линейных уравнений»** **Коллоквиум №1 «Элементы линейной алгебры»**
1.1.	Матрица. Алгебра матриц.	1	1	6	2		2		2	Отчет по практическим занятиям № 1
1.2.	Определители. Свойства определителей.	1	2	6	2		2		2	Отчет по практическим занятиям № 2

1.3.	Миноры, алгебраические дополнения. Обратная матрица, вычисление обратной матрицы.	1	3	6	2		2		2	Отчет по практическим занятиям № 3
1.4.	Решение систем n линейных алгебраических уравнений с n неизвестными методом обратной матрицы и по формулам Крамера.	1	4	6	2		2		2	Отчет по практическим занятиям № 4
1.5.	Ранг матрицы. Вычисление ранга матрицы. Теорема Кронекера-Капелли. Решение систем n линейных алгебраических уравнений с m неизвестными методом Гаусса.	1	5	6	2		2		2	Отчет по практическим занятиям № 5
2.	**Модуль 2 «Векторная алгебра»**	**1**	**6-8**	**18**	**6**		**6**		**6**	**К.р. №1 «Векторная алгебра»**
2.1.	Вектор, линейные операции над векторами, базис, координаты вектора, разложение вектора на составляющие.	1	6	6	2		2		2	Отчет по практическим занятиям № 6
2.2.	Скалярное произведение, векторное произведение, смешанное произведение.	1	7-8	12	4		4		4	Отчет по практическим занятиям № 7
3.	**Модуль 3 «Аналитическая геометрия на плоскости»**	**1**	**9-12**	**24**	**8**		**8**		**8**	**Коллоквиум №2 «Векторная алгебра и аналитическая геометрия»**
3.1.	Прямая на плоскости	1	9-10	12	4		4		4	Отчет по практическим занятиям № 8
3.2.	Кривые второго порядка	1	11-12	12	4		4		4	К.р. №2 «Аналитическая геометрия на плоскости»
4.	**Модуль 4 «Аналитическая геометрия в пространстве»**	**1**	**13-17**	**30**	**10**		**10**		**10**	**К.Р. № 3 «Аналитическая геометрия в пространстве»**
4.1.	Плоскость	1	13	6	2		2		2	Отчет по практическим занятиям № 9
4.2.	Прямая в пространстве	1	14	6	2		2		2	Отчет по практическим занятиям № 10
4.3.	Взаимное расположение плоскости и прямой в пространстве	1	15	6	2		2		2	Отчет по практическим занятиям № 11
4.4.	Цилиндрические поверхности второго порядка	1	16	3	1		1		1	Отчет по практическим занятиям № 12
4.5.	Конические поверности второго порядка, поверхности вращения	1	17	3	1		1		1	Отчет по практическим занятиям № 13
4.6.	Квадратичные формы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду. Критерий Сильвестра.	1	17	6	2		2		2	Отчет по практическим занятиям № 14
5.	**Модуль 5 «Линейные пространства и линейные преобразования»**	**1**	**18**	**6**	**2**		**2**		**2**	**Реферат (презентация) на тему «Линейные пространства и линейные преобразования»**
5.1.	Векторные пространства, размерность, базис, переход к новому базису.	1	18	3	1		1		1	Отчет по практическим занятиям № 15
5.2.	Линейные преобразования. Матрица преобразования, собственные векторы и собственные значения линейного преобразования.	1	18	3	1		1		1	Отчет по практическим занятиям № 16

	Экзамен (зачет)	**1**	**18**	**36**					**36**	**Индивидуальные письменные задания с последующим собеседованием.**
	Всего за семестр:	1		144	36		36		72	
Общая трудоемкость (количество часов / зачетных единиц):				144 / 4 ЗЕТ	36/ 1 ЗЕТ		36/ 1 ЗЕТ		72/ 2 ЗЕТ	

2.2. Содержание дисциплины и технологии их освоения

2.2.1. Содержание модулей и тем дисциплины.

Модуль 1. «Элементы линейной алгебры»

Тема 1.1. Матрица. Алгебра матриц.

Определение матрицы, ее размерность, разновидности матриц (прямоугольная, квадратная, треугольная, диагональная, единичная, нулевая, матрица-строка, матрица-столбец), понятие главной и побочной диагонали квадратной матрицы, арифметические операции над матрицами (сумма двух матриц одинаковой размерности, умножение на число, произведение двух матриц определенной размерности «строка на столбец»), свойства арифметических операций.
Литература: [1] стр.7-25; [3] стр. 3-19.

Тема 1.2. Определители, свойства определителей. Понятие определителя второго и третьего порядка. Правило треугольника и правило Саррюса. Свойства определителей.
Литература: [1] стр.22-48; [3] стр. 24-37; [4] стр. 107-113.

Тема 1.3. Миноры, алгебраические дополнения. Обратная матрица, вычисление обратной матрицы. Понятие минора, алгебраические дополнения квадратной матрицы. Определение невырожденной матрицы. Обратная матрица, теорема о существовании обратной матрицы, присоединенная матрица, вычисление обратной матрицы.
Литература: [2] стр. 188-197; [4] стр. 87-106.

Тема 1.4. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом обратной матрицы и по формулам Крамера. Матричная форма записи системы n линейных уравнений с n неизвестными. Решение этой системы методом обратной матрицы и по формулам Крамера. Необходимое и достаточное условие применения этих методов.
Литература: [1] стр.22-48; [3] стр. 9-21.

Тема 1.5. Ранг матрицы. Вычисление ранга матрицы. Теорема Кронекера-Капелли. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса. Определение минора r-того порядка произвольной матрицы. Ранг матрицы. Элементарные преобразования над матрицами. Теорема о неизменности ранга при элементарных преобразованиях. Вычисление ранга матрицы. Теорема о базисном миноре. Матричная форма записи системы n уравнений с m неизвестными. Понятие совместной и несовместной системы; определенной и неопределенной системы. Теорема Кронекера-Капелли. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса.
Литература: [3] стр. 40-51; [4] стр. 110-133.

Интернет-ресурсы: www.exponenta.ru (линейная алгебра); www.mathhelpplanet.com (линейная алгебра); www.mathprofi.ru (элементы высшей алгебры).

Модуль 2. «Векторная алгебра»

Тема 2.1. Вектор, линейные операции над векторами, базис, координаты вектора, разложение вектора на составляющие. Понятие вектора, классификация векторов (коллинеарные, компланарные, единичный, орт), линейная зависимость и независимость векторов, теоремы о линейной независимости двух неколлинеарных векторов на плоскости и трех некомпланарных векторов в пространстве. Понятие базиса на плоскости и в пространстве. Разложение вектора по базису. Координаты вектора в декартовой прямоугольной системе координат. Линейные операции над векторами (сумма, умножение на число).
Литература: [1] стр.96-122; [4] стр. 3-24; [5] стр. 3-50.

Тема 2.2. Скалярное произведение, векторное произведение, смешанное произведение. Определение скалярного произведения векторов. Понятие проекции вектора на ось. Эквивалентное определение через проекцию. Свойства скалярного произведения (геометрические и алгебраические). Условие ортогональности двух векторов. Вычисление скалярного произведения в декартовых прямоугольных координатах. Определение правой тройки векторов. Геометрический смысл. Понятие векторного произведения, его свойства и геометрические приложения (условие коллинеарности двух векторов, площадь прямоугольника и параллелограмма). Вычисление векторного произведения в декартовых прямоугольных координатах. Определение смешанного произведения. Понятие циклической и нециклической перестановок. Свойства смешанного произведения и геометрические приложения (объем параллелепипеда, пирамиды). Вычисление смешанного произведения в декартовых прямоугольных координатах.
Литература: [1] стр. 96-105; [2] стр. 20-50; [4] стр. 14-17, 18-23.
Интернет-ресурсы: www.exponenta.ru (векторная алгебра); www.mathhelpplanet.com ((векторная алгебра); www.mathprofi.ru (векторная алгебра).

Модуль 3. «Аналитическая геометрия на плоскости»

Тема 3.1. Прямая на плоскости. Векторное уравнение прямой; уравнение прямой, проходящей через точку перпендикулярно заданному направлению (понятие направляющего и нормального вектора прямой); общее уравнение прямой; параметрические уравнения; каноническое уравнение; уравнение прямой проходящей через две точки; уравнение прямой в отрезках; уравнение прямой проходящей через точку в заданном направлении; уравнение прямой с заданным угловым коэффициентом; уравнение прямой в отрезках; нормальное уравнение прямой; приведение общего уравнения прямой к нормальному виду; взаимное расположение прямых; расстояние от точки до прямой.
Литература: [2] стр. 25-57, 141-151; [4] стр. 36-50; [5] стр. 51-77.

Тема 3.2. Кривые второго порядка. Уравнение линии на плоскости. Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола (определение), вывод канонических уравнений, понятие эксцентриситета, классификация по эксцентриситету, директрисы, фокальные радиусы, общее свойство кривых второго порядка.
Литература: [2] стр. 135-184; [4] стр. 57-86; [6] стр. 114-149.

Модуль 4. Аналитическая геометрия в пространстве.

Тема 4.1. Плоскость. Уравнение поверхности. Плоскость: векторное уравнение; уравнение плоскости, проходящей через точку перпендикулярно заданному направлению (понятие нормального вектора плоскости); общее уравнение плоскости; уравнение плоскости, проходящей через три точки; уравнение плоскости в отрезках; нормальное уравнение плоскости; приведение общего уравнения плоскости к нормальному виду; взаимное расположение плоскостей. Расстояние от точки до плоскости.
Литература: [2] 141-151; [5] стр. 51-77.

Тема 4.2. Прямая в пространстве. Векторное уравнение прямой, общее (пересечение двух плоскостей) уравнение прямой; нахождение направляющего вектора прямой, параметрическое, каноническое уравнения прямой, уравнение прямой, проходящей через две точки, взаимное расположение прямых.
Литература: [4] стр. 50-56; [5] стр. 78-100.

Тема 4.3. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Условие параллельности прямой и плоскости, условие ортогональности прямой и плоскости, угол между прямой и плоскостью. Нахождение точки пересечения прямой и плоскости, точки симметричной относительно плоскости.
Литература: [4] стр. 50-56; [5] стр. 78-100.

Тема 4.4. Цилиндрические поверхности 2-го порядка. Цилиндрические поверхности. Эллиптический цилиндр, гиперболический цилиндр, параболический цилиндр (канонические уравнения и свойства).
Литература: [2] стр. 135-184.

Тема 4.5. Конические поверхности 2-го порядка. Поверхности вращения. Эллипсоид, однополостный и двуполостный гиперболоиды, конус, эллиптический и гиперболический параболоиды (канонические уравнения, исследование поверхности методом сечений).
Литература: [4] стр. 57-86; [6] стр. 114-149.

Тема 4.6. Квадратичные формы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду. Критерий Сильвестра. Понятие квадратичной формы, ее канонический вид. Критерий Сильвестра положительной определенности квадратичной формы. Исследования уравнений кривых и поверхностей 2-го порядка. Приведение к каноническому виду.
Литература: [4] стр.40- 52; [6] стр. 89-96.
Интернет-ресурсы: www.exponenta.ru (аналитическая геометрия); www.mathhelpplanet.com (аналитическая геометрия); www.mathprofi.ru (аналитическая геометрия).

Модуль 5. «Линейные пространства и линейные преобразования.»

Тема 5.1. Векторные пространства, размерность, базис, переход к новому базису. Понятие линейного (векторного пространства), основные операции, простейшие свойства, базис, размерность, примеры. Евклидовы пространства.
Литература: [3] стр. 42-55.

Тема 5.2. Линейные преобразования. Матрица преобразования, собственные векторы и собственные значения линейного преобразования. Понятие линейных преобразований и операции над ними. Связь между матрицами и линейными преобразованиями. Связь между матрицами линейного преобразования в различных базисах. Собственные вектора и собственные значения и их нахождение.
Литература: [3] стр. 56-74.
Интернет-ресурсы www.mathprofi.ru (элементы высшей алгебры).

2.2.2. Практические занятия и курсовое проектирование
Лабораторный практикум

Лабораторный практикум по дисциплине "Математика (часть 1)" в соответствии с учебным планом не предусмотрен.

Практические занятия
Таблица 6. Тематика практических занятий

№ п/п	*№ темы*	*Тематика практических занятий (семинаров)*	*Трудоемкость (час.)*
1.	1.1.	Арифметические операции над матрицами	2
2.	1.2.	Определители 2-го и 3-го порядка. Правило треугольника и правило Саррюса. Свойства определителей.	2
3.	1.3.	Вычисление определителя разложением по элементами строки (столбца). Нахождение обратной матрицы.	2
4.	1.4.	Решение систем n линейных алгебраических уравнений с n неизвестными методом обратной матрицы и по правилу Крамера.	2
5.	1.5.	Ранг матрицы. Решение систем n линейных уравнений с m неизвестными методом Гаусса. Защита РГР «Решение систем линейных уравнений»	2

6.	2.1.	Линейные операции над векторами, базис, разложение вектора по базису.	2
7.	2.2.	Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов	2
8.	2.2.	Контрольная работа «Векторная алгебра»	2
9.	3.1.	Прямая на плоскости	4
10.	3.2.	Кривые второго порядка	2
11.	3.1.-3.2.	Контрольная работа «Аналитическая геометрия на плоскости»	2
12.	4.1.	Плоскость	2
13.	4.2.-4.3	Прямая в пространстве. Взаимное расположение плоскости и прямой в пространстве.	2
14.	4.1-4.3.	Контрольная работа «Аналитическая геометрия в пространстве»	2
15.	4.4.-4.5.	Поверхности второго порядка	2
16.	4.6.	Квадратичные формы.	2
17.	5.1.-5.2.	Линейные пространства и линейные преобразования. Собственные вектора.	2

Литература :

1. Бугров Я.С., Никольский С.М. Высшая математика. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии./под ред. В.А. Садовничего. Учебник для ВУЗов. 8-ое изд-е, стереотипное, Т.1, М.: Дрофа, 2006.–286с., стр.7-25, 22-48, 48-67, 96-122, 48-59, 96-105.
2. Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии. Изд., стереотипное, М.: Лань, 2011 - 224с., стр. 188-197, 7-12, 20-50, 5-23, 25-57, 141-151, 135-184.
3. Амирханова С.Г., Дараган М.А., Дорофеева С.И., Гараев Т.К. Линейная алгебра. Практикум. Казань: Изд-во КГТУ, 2009.–78с., стр. 3-19, 24-37, 9-21, 40-51, 56-69.
4. Исхаков Э.М. Аналитическая геометрия и линейная алгебра. Учебное пособие. Казань: КГТУ, 2008.– 186с., стр. 87-106, 107-113, 110-133, 133-156, 3-24, 3-17, 25-28, 14-17, 18-23, 36-50, 50-56, 57-86.
5. Дараган М.А., Дорофеева С.И. Практикум по векторной алгебре и аналитической геометрии. Казань: изд-во КГТУ, 2004.–153с., стр. 3-50, 101-114, 51-77, 78-100, 114-149.
6. Высшая математика. Программа, методические указания и контрольные задания. Ч.1. Учебное пособие. / Под ред. К.Г. Гараева, В.А. Стрежнева, Казань: изд-во КГТУ, 2009.–328с., контрольное задание № 1.

Интернет-ресурсы:

1. http://www.exponenta.ru/ (разделы: линейная алгебра; аналитическая геометрия);
2. http://www.mathhelpplanet.com/ (разделы: линейная алгебра; аналитическая геометрия);
3. http://www.mathprofi.ru/ (разделы: элементы высшей алгебры; аналитическая геометрия).

Курсовое проектирование

курсовое проектирование по дисциплине "Математика (часть 1)" в соответствии с учебным планом не предусмотрено.

2.2.3. Тематический план учебной дисциплины

Таблица 7. Тематический план дисциплины

№ п/п	Наименование темы	Вид учебной деятельности	Коды составляющих компетенций, формируемых данным видом учебной деятельности	Образовательная технология	Объем занятий в интерактивной форме в часах (36 ч)
1.	Тема 1.1. Матрица. Алгебра матриц.	Лекции	ОК-9к, ПК-18к	традиционная	
		Практические занятия	ОК-9о, ПК-18о	традиционная	
2.	Тема 1.2. Определители. Свойства определителей.	Лекции	ОК-9к, ОК-9и, ПК-18к, ПК-18и	Презентация в PowerPoint с обсуждением	2 часа
		Практические занятия	ОК-9о, ПК-18о	традиционная	
3.	Тема 1.3. Миноры, алгебраические дополнения. Обратная матрица, вычисление обратной матрицы.	Лекции	ОК-9к, ПК-18к	традиционная	
		Практические занятия	ОК-9о, ПК-18о, ОК-9м, ПК-18м	работа в малых группах	2 часа
4.	Тема 1.4. Решение систем n линейных алгебраических уравнений с n неизвестными методом обратной матрицы и по формулам Крамера.	Лекции	ОК-9к, ПК-18к	традиционная	
		Практические занятия	ОК-9о, ПК-18о	традиционная	
5.	Тема 1.5. Ранг матрицы. Вычисление ранга матрицы. Теорема Кронекера-Капелли. Решение систем n линейных алгебраических уравнений с m неизвестными методом Гаусса.	Лекции	ОК-9к, ОК-9и, ОК-9а, ПК-18к, ПК-18и, ПК-18а	Лекция с заранее объявленными ошибками	2 часа
		Практические занятия	ОК-9о, ОК-9м, ПК-18о, ПК-18м, ПК-18а	Колллективное решение творческих задач	2 часа
6	Тема 2.1. Вектор, линейные операции над векторами, базис, координаты вектора, разложение вектора на составляющие.	Лекции	ОК-9к, ПК-18к	традиционная	
		Практические занятия	ОК-9о, ПК-18о	разминка	2 часа
7	Тема 2.2. Скалярное произведение, векторное произведение, смешанное произведение.	Лекции	ОК-9к, ОК-9и, ОК-9а, ПК-18к, ПК-18и, ПК-18а	Презентация в PowerPoint с обсуждением	2 часа
		Практические занятия	ОК-9о, ОК-9м, ПК-18о, ПК-18м	разминка	2 часа
8.	Тема 3.1. Прямая на плоскости	Лекции	ОК-9к, ПК-18к	традиционная	
		Практические занятия	ОК-9о, ПК-18о	традиционная	
9.	Тема 3.2. Кривые второго порядка	Лекции	ОК-9к, ОК-9и, ОК-9а, ПК-18к, ПК-18и, ПК-18а	Презентация в PowerPoint с обсуждением	2 часа
		Практические занятия	ОК-9о, ОК-9м, ПК-18о, ПК-18м	работа в малых группах	2 часа
10.	Тема 4.1. Плоскость	Лекции	ОК-9к, ПК-18к	традиционная	
		Практические занятия	ОК-9о, ПК-18о	традиционная	
11.	Тема 4.2. Прямая в пространстве	Лекции	ОК-9к, ОК-9и, ОК-9а, ПК-18к, ПК-18и, ПК-18а	Лекция с заранее объявленными ошибками	2 часа
		Практические занятия	ОК-9о, ОК-9м, ПК-18о, ПК-18м, ПК-18а	Колллективное решение творческих задач	2 часа
12.	Тема 4.3. Взаимное расположение плоскости и прямой в пространстве	Лекции	ОК-9к, ПК-18к	традиционная	
		Практические занятия	ОК-9о, ПК-18о	традиционная	

13.	Тема 4.4. Цилиндрические поверхности второго порядка	Лекции	ОК-9к, ОК-9и, ОК-9а, ПК-18к, ПК-18и, ПК-18а	Презентация в PowerPoint с обсуждением	2 часа
		Практические занятия	ОК-9о, ОК-9м, ПК-18о, ПК-18м, ПК-18а	работа в малых группах	2 часа
14.	Тема 4.5. Конические поверности второго порядка, поверхности вращения	Лекции	ОК-9к, ПК-18к	традиционная	
		Практические занятия	ОК-9о, ПК-18о	традиционная	
15.	Тема 4.6. Квадратичные формы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду. Критерий Сильвестра.	Лекции	ОК-9к, ОК-9и, ОК-9а, ПК-18к, ПК-18и, ПК-18а	Презентация в PowerPoint с обсуждением	2 часа
		Практические занятия	ОК-9о, ОК-9м, ПК-18о, ПК-18м	работа в малых группах	2 часа
16.	Тема 5.1. Векторные пространства, размерность, базис, переход к новому базису.	Лекции	ОК-9к, ПК-18к, ОК-9и, ПК-18и	Обратная связь	2 часа
		Практические занятия	ОК-9о, ПК-18о	Дискуссия	2 часа
17.	Тема 5.2. Линейные преобразования. Матрица преобразования, собственные векторы и собственные значения линейного преобразования.	Лекции	ОК-9к, ОК-9и, ОК-9а, ПК-18к, ПК-18и, ПК-18а	Презентация в PowerPoint с обсуждением	2 часа
		Практические занятия	ОК-9о, ОК-9м, ПК-18о, ПК-18м	традиционная	

2.2.4. Интерактивные формы образовательных технологий

Таблица № 8. Показатели выполнения требований ФГОС

Показатель	*Удельный вес, %*
1. Удельный вес активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги), %	50 %
2. Удельный вес занятий лекционного типа, %	50 %

2.3. Оценочные средства освоения учебной дисциплины и критерии оценок освоения компетенций

2.3.1. Оценочные средства для текущего контроля освоения модулей/разделов учебной дисциплины

Таблица № 9. Фонд оценочных средств текущего контроля

№ п/п	*№ раздела (модуля)*	*№ тестового модуля*	*Примечания*
1	2	3	4
1	Модуль № 1	ФОСТК-1	РГР «Решение систем линейных уравнений» Коллоквиум №1 «Элементы линейной алгебры»
2	Модуль № 2	ФОСТК-2	Контрольная работа №1 «Векторная алгебра»
3	Модуль № 3	ФОСТК-3	Контрольная работа №2 «Аналитическая геометрия на плоскости» Коллоквиум №2 «Векторная алгебра и аналитическая геометрия»

4	Модуль № 4	ФОСТК-4	Контрольная работа № 3 «Аналитическая геометрия в пространстве»

ФОСТК-1 (фонд оценочных средств текущего контроля №1).

РГР «Решение систем линейных уравнений» выдается из учебно-методического пособия «Высшая математика» Программа, методические указания и контрольные задания. Ч.1. Учебное пособие. / Под ред. К.Г. Гараева, В.А. Стрежнева, Казань: изд-во КГТУ, 2009.–328с., контрольное задание № 1.

Образецы билетов коллоквиума № 1 «Элементы линейной алгебры»:

1	1. Определение ранга матрицы, элементарные преобзования матриц не меняющие их ранга. Теорема Кронекера-Капелли 2. Определить ранг матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 6 \\ 2 & 3 & 1 & 6 \\ 3 & 1 & 2 & 6 \end{pmatrix}$
2	1. Теорема о существовании обратной матрицы. Алгоритм нахождения обратной матрицы. 2. Определить ранг матрицы $A = \begin{pmatrix} 0 & 2 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 4 \\ 0 & 0 & 3 & 0 \end{pmatrix}$
3	1. Линейная зависимость столбцов (строк) матрицы. Теорема о базисном миноре. 2. Исследовать систему уравнений на совместность $\begin{cases} x_1 + 5x_2 + 4x_3 + 3x_4 = 1 \ , \\ 2x_1 - x_2 + 2x_3 - x_4 = 0 \ , \\ 5x_1 + 3x_2 + 8x_3 + x_4 = 1 \ . \end{cases}$
4	1. Решение системы линейных уравнений с помощью обратной матрицы и по правилу Крамера. 2. Решить систему методом Крамера $\begin{cases} 2x + 3y + 2z = 9 \ , \\ x + 2y - 3z = 14 \ , \\ 3x + 4y + z = 16 \ . \end{cases}$

Вопросы для самопроверки (коллоквиум №1)

1. Дайте определение матрицы. Что такое размерность матрицы?
2. Какие разновидности матриц вы знаете? Дайте их определения.
3. Какие арифметические операции над матрицами вы знаете?
4. Для каких арифметических операций над матрицами не важна их размерность?
5. Какие арифметические операции производятся только с матрицами определенной размерности?
6. По какому правилу осуществляется операция произведения двух матриц и для матриц какой размерности?
7. В чем заключается операция транспонирования двух матриц?

8. Сформулируйте свойства операций над матрицами.
9. Верно ли для произведения матриц свойство $A \cdot B = B \cdot A$?
10. Матрицу какой размерности можно возводить в степень?
11. Дайте определение определителя второго порядка.
12. Нарисуйте схему для вычисления определителя третьего порядка по правилу Саррюса.
13. Нарисуйте схему для вычисления определителя третьего порядка по правилу треугольника.
14. Сформулируйте свойства определителей.
15. Изменится ли значение определителя, если матрицу для которой он составлен протранспонировать? Если изменится, то как ?
16. Изменится ли значение определителя, если в нем поменять два столбца (две строки) ? Если изменится, то как ?
17. Чему равен определитель, если у него две строки (столбца) пропорциональны?
18. Чему равен определитель, если он содержит строку (столбец) целиком состоящую из нулей?
19. Дайте определение минора M_{ij} квадратной матрицы $A_{n\times n}$ для элемента a_{ij}.
20. Дайте определение алгебраического дополнения A_{ij} квадратной матрицы $A_{n\times n}$ для элемента a_{ij}.
21. Сформулируйте правило разложения определителя по элементам строки (столбца).
22. Какая матрица называется невырожденной (вырожденной).
23. Дайте определение обратной матрицы.
24. Дайте определение присоединенной матрицы.
25. Сформулируйте основное свойство присоединенной матрицы.
26. Сформулируйте теорему о существовании обратной матрицы.
27. Как найти обратную матрицу ? (запишите формулу и расшифруйте в ней все символы).
28. Как записать систему из n линейных уравнений с n неизвестными в матричном виде?
29. Как решить эту систему методом обратной матрицы? (запишите формулу и расшифруйте в ней все символы).
30. Как решить эту систему по правилу Крамера? (запишите формулы и расшифруйте в ней все символы).
31. Дайте определение минора r-того порядка (M_r) квадратной матрицы $A_{n\times n}$.
32. Дайте определение ранга матрицы.
33. Какие элементарные преобразования над матрицами вы знаете?
34. Сформулируйте теорему о неизменности ранга матрицы при элементарных преобразованиях.
35. К какому виду нужно привести матрицу при элементарных преобразованиях, чтобы найти ее ранг?
36. Дайте определение базисного минора.
37. Сформулируйте теорему о базисном миноре.
38. Как записать систему из n линейных уравнений с m неизвестными в матричном виде?
39. Какая матрица называется расширенной матрицей системы из n линейных уравнений с m неизвестными?
40. Какая система называется совместной (несовместной)?
41. Какая система называется определенной (неопределенной) ?
42. Сформулируйте теорему Кронеккера-Капелли.
43. К какому виду нужно привести расширенную матрицу, чтобы решить систему методом Гаусса?
44. Какие переменные при решении системы методом Гаусса называются свободными, а какие базисными?

ФОСТК-2 (фонд оценочных средств текущего контроля № 2).

Образец котрольной работы №1 «Векторная алгебра»

1. Проверить, лежат ли точки $A(2;6;-1)$, $B(-6;0;-2)$, $C(-3;-4;0)$, $D(2;-2;1)$ в одной плоскости, если не лежат, то найти объем пирамиды $ABCD$. Найти площадь треугольника ABC, косинус его внутреннего угла при вершине A, а так же проекцию вектора $2\overrightarrow{AB} - 3\overrightarrow{AC}$ на вектор $\overrightarrow{BC}$.

2. Вектора $\vec{a}$ и $\vec{b}$ взаимно перпендикулярны, вектор $\vec{c}$ образует с ними углы, равные $\frac{\pi}{3}$. Зная, что $|\vec{a}| = 1$, $|\vec{b}| = 3$, $|\vec{c}| = 2$, вычислить $(3\vec{a} - 2\vec{b}, \vec{c} + 4\vec{a})$, $|[3\vec{a} - 2\vec{b}, \vec{b} + 4\vec{a}]|$.

ФОСТК-3 (фонд оценочных средств текущего контроля № 3).

Образец контрольной работы № 2 на тему «Аналитическая геометрия на плоскости».

1. Вершины треугольника имеют координаты $A(2;6)$, $B(-6,0)$, $C(-3,-4)$. Составить уравнение его медианы и высоты, проходящих через точку A.
2. Привести к нормальному виду общее уравнение прямой $4x-3y-15=0$.
3. Эллипс, эксцентриситет которого равен $\frac{1}{2}$, а фокусы лежат на оси Ox, симметрично относительно начала координат, проходит через точку $M(-4,\sqrt{15})$. Составить каноническое уравнение эллипса и найти расстояния от его фокусов до точки M.

Образецы билетов коллоквиума № 2 «Векторная алгебра и аналитическая геометрия»:

1.	1. Эллипс: определение, каноническое уравнение (вывод), эксцентриситет эллипса и его смысл, фокальные радиусы. 2. Даны три точки в пространстве $A(2,1,-3)$, $B(-1,3,2)$, $C(5,2,1)$. Найти косинус угла $\angle A$ в треугольнике ΔABC; проекцию вектора $(2\overrightarrow{AB}-3\overrightarrow{AC})$ на вектор $\overrightarrow{BC}$; площадь треугольника ΔABC.
2.	1. Скалярное произведение в декартовых координатах, его свойства. Геометрические приложения. 2. Даны три точки на плоскости $A(2,-1)$, $B(4,5)$ и $C(3,3)$. Составить уравнения высоты и медианы треугольника, проходящих через точку C.

Вопросы для самопроверки (коллоквиум №2)

1. Дайте определение вектора.
2. Какие виды векторов вы знаете?
3. Какие вектора называются коллинеарными?
4. Какие вектора называются компланарными?
5. Дайте определение единичного вектора.
6. Что такое орт?
7. Какие вектора называются линейно зависимыми (независимыми).
8. Дайте определение базиса в пространстве и на плоскости.
9. Как разложить вектор по базису?
10. Что такое модуль вектора?
11. Что такое координаты вектора?
12. Как найти направляющие косинусы вектора.
13. Дайте определение скалярного произведения векторов.
14. Дайте определение проекции вектора на ось.
15. Сформулируйте эквивалентное определение скалярного произведения через проекцию вектора на ось.
16. Какие свойства скалярного произведения вы знаете?
17. Как записать условие ортогональности векторов через скалярное произведение?
18. Как найти скалярное произведение координатных ортов?
19. Как вычислить скалярное произведение в декартовых прямоугольных координатах?
20. Дайте определение левой и правой тройки векторов.
21. Дайте определение векторного произведения.
22. Какие свойства векторного произведения вы знаете?
23. Как записать условие коллинеарности через векторное произведение?
24. Как найти площадь треугольника и параллелограмма через векторное произведение?
25. Как найти векторное произведение координатных ортов?

26. Как вычислить векторное произведение в декартовых прямоугольных координатах?
27. Дайте определение смешанного произведения векторов.
28. Какой геометрический смысл смешанного произведения?
29. Что такое циклическая и нециклическая перестановка в смешанном произведении.
30. При какой перестановке значение смешанного произведения не меняется ?
31. Какие свойства смешанного произведения вы знаете?
32. Как вычислить смешанное произведение в декартовых прямоугольных координатах?
33. Как через смешанное произведение найти объем параллелепипеда и объем пирамиды?
34. Как через смешанное произведение записать условие компланарности трех векторов?
35. Как записать условие того, что четыре точки лежат в одной плоскости?
36. Запишите общее уравнение прямой на плоскости.
37. Дайте определение нормального и направляющего вектора прямой.
38. Запишите векторное уравнение прямой.
39. Запишите уравнение прямой, проходящей через точку перпендикулярно заданному направлению
40. Запишите каноническое уравнение прямой.
41. Запишите параметрическое уравнение прямой.
42. Запишите уравнение прямой, проходящей через две точки
43. Запишите уравнение прямой с заданным угловым коэффициентом
44. Запишите нормальное уравнение прямой.
45. Как привести общее уравнение прямой к нормальному виду.
46. Какие условия параллельности двух прямых вы знаете?
47. Какие условия ортогональности двух прямых вы знаете?
48. Как найти угол между двумя прямыми?
49. Запишите формулу для нахождения расстояния от точки до прямой.
50. Дайте определение эллипса.
51. Запишите каноническое уравнение эллипса.
52. Дайте определение эксцентриситета эллипса.
53. Напишите формулы фокальных радиусов эллипса.
54. Напишите уравнения директрис эллипса.
55. Что называется большой и малой полуосью эллипса.
56. Значение эксцентриситета эллипса всегда больше или меньше единицы?
57. Дайте определение гиперболы.
58. Запишите каноническое уравнение гиперболы.
59. Дайте определение эксцентриситета гиперболы.
60. Значение эксцентриситета гиперболы всегда больше или меньше единицы?
61. Напишите формулы фокальных радиусов гиперболы для правой и левой ветви.
62. Напишите уравнения асимптот гиперболы.
63. Напишите уравнения директрис гиперболы.
64. Дайте определение параболы.
65. Запишите канонические уравнение параболы.
66. Напишите формулу фокального радиуса параболы.
67. Напишите уравнение директрисы параболы.
68. Чему всегда равен эксцентриситет параболы?
69. Сформулируйте общее свойство всех кривых второго порядка.
70. Запишите векторное уравнение плоскости.
71. Запишите общее уравнение плоскости.
72. Дайте определение нормального вектора плоскости.
73. Как найти координаты нормального вектора, если известно общее уравнение плоскости?
74. Запишите уравнение плоскости, проходящей через точку перпендикулярно заданному направлению.
75. Запишите уравнение плоскости в отрезках.
76. Запишите нормальное уравнение плоскости.
77. Как привести общее уравнение плоскости к нормальному виду?
78. Запишите формулу для нахождения расстояния от точки до плоскости.
79. Как найти угол между плоскостями?
80. Запишите условия параллельности и ортогональности двух плоскостей.
81. Запишите общее уравнение прямой в пространстве, как пересечение двух плоскостей. Как найти направляющий вектор этой прямой?
82. Запишите уравнения прямой в пространстве: каноническое, параметрическое, прямой проходящей через две точки.
83. Запишите условия параллельности и ортогональности двух прямых в пространстве.
84. Запишите условия параллельности и ортогональности прямой и плоскости.
85. Как найти синус угла между прямой и плоскостью.
86. Как найти точку пересечения прямой и плоскости?
87. Как найти точку симметричную относительно прямой в пространстве?

88. Запишите каноническое уравнение эллипсоида и схематически изобразите его на чертеже.
89. Запишите каноническое уравнение однополостного гиперболоида и схематически изобразите его на чертеже.
90. Запишите каноническое уравнение двуполостного гиперболоида и схематически изобразите его на чертеже.
91. Запишите каноническое уравнение конуса и схематически изобразите его на чертеже.
92. Запишите каноническое уравнение эллиптического параболоида и схематически изобразите его на чертеже.
93. Запишите каноническое уравнение гиперболического параболоида и схематически изобразите его на чертеже.
94. Запишите каноническое уравнение эллиптического цилиндра и схематически изобразите его на чертеже.
95. Запишите каноническое уравнение параболического цилиндра и схематически изобразите его на чертеже.
96. Запишите каноническое уравнение гиперболического цилиндра схематически изобразите его на чертеже.

ФОСТК-4 (фонд оценочных средств текущего контроля № 4).

Образец контрольной работы на тему «Аналитическая геометрия в пространстве»

Записать общее уравнение прямой

$$\begin{cases} 3x - 2y + 5z - 7 = 0 \\ x + y + z + 1 = 0 \end{cases}$$

в каноническом и параметрическом виде. Выяснить взаимное расположение этой прямой и плоскости, проходящей через три точки $M_1(1, -2, 3)$, $M_2(0, 3, 2)$, $M_3(4, -3, 1)$. Найти точку M_0 пересечения прямой и плоскости. Составить уравнение плоскости, проходящей через эту точку перпендикулярно заданной прямой. Выяснить взаимное расположение полученной плоскости и плоскости, проходящей через точки M_1, M_2, M_3.

2.3.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Таблица 10. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации

№ п/п	*№ раздела (модуля)*	*№ тестового модуля*	*Примечания*
1	Модуль № 1, 2, 3, 4,5	ПА: Экзаменационные билеты	Письменный ответ и собеседование

ПА (промежуточная аттестация – экзамен) .

Перечень вопросов для подготовки к экзамену:

1. Понятие матрицы, разновидности матриц, арифметические действия с матрицами, основные свойства матриц.
2. Определители: понятие определителей 2-го и третьего порядка, их вычисление и свойства, мироры и алгебраические дополнения, разложение определителя по элементам строки (столбца), понятие определителя n-го порядка.
3. Обратная матрица: понятие невырожденной, присоединенной и обратной матриц, основное свойство присоединенной матрицы, теорема о существовании обратной матрицы, алгоритм нахождения обратной матрицы.
4. Системы линейных алгебраических уравнений с n неизвестными: матричная форма записи системы, понятие расширенной матрицы, решение системы методом обратной матрицы, формулы Крамера.
5. Ранг матрицы и методы его вычисления: понятие минора r-того порядка M_r, определение ранга матрицы, метод окаймляющих миноров, метод элементарных преобразований.

6. Линейная зависимость и независимость строк и столбцов матрицы. Решение систем m линейных уравнений с n неизвестными: матричная форма записи системы, теорема о базисном миноре, теорема Кронекера-Капелли.
7. Алгоритм решения системы (метод Гаусса). Однородные системы линейных алгебраических уравнений.
8. Вектора: понятие вектора, классификация векторов, линейные операции над векторами, линейная зависимость и независимость векторов, теоремы о линейной зависимости и независимости двух и трех векторов.
9. Базис векторов: определение базиса на плоскости и в пространстве, следствия из теорем о линейной зависимости и независимости двух и трех векторов, понятие ортонормированного базиса на плоскости и в пространстве, проекция вектора на ось, вектора в декартовой прямоугольной системе координат (разложение вектора по базису, направляющие косинусы, их основное свойство, нахождение координат вектора, заданного своей начальной и конечной точками).
10. Скалярное произведение векторов: два определения скалярного произведения, свойства скалярного произведения (геометрические и алгебраические), вычисление скалярного произведения в декартовых координатах (скалярное произведение разноименных и одноименных координатных ортов, формула для вычисления скалярного произведения в декартовых координатах), свойства скалярного произведения в декартовых координатах.
11. Векторное произведение векторов: понятие левой и правой тройки векторов, определение векторного произведения, свойства векторного произведения (геометрические и алгебраические), векторное произведение в декартовых прямоугольных координатах (правило нахождения векторного произведения разноименных координатных ортов, векторное произведение одноименных координатных ортов, формула для вычисления векторного произведения в декартовых координатах).
12. Смешанное произведение векторов: определение смешанного произведения, его геометрический смысл, свойства смешанного произведения (геометрические и алгебраические), вычисление смешанного произведения в декартовых координатах, свойства смешанного произведения в декартовых координатах.
13. Типы уравнений прямой на плоскости: уравнение прямой, проходящей через заданную точку, перпендикулярно заданному направлению; общее уравнение прямой; параметрическое уравнение прямой; каноническое уравнение прямой; уравнение прямой, проходящей через 2 точки; уравнение прямой в отрезках; уравнение прямой, проходящей через заданную точку в заданном направлении; уравнение прямой с заданным угловым коэффициентом; нормальное уравнение прямой. Приведение общего уравнения прямой к нормальному виду.
14. Взаимное расположение двух прямых на плоскости. Расстояние от точки до прямой.
15. Кривые второго порядка: эллипс (определение, каноническое уравнение, эксцентриситет эллипса и его геометрический смысл, фокальные радиусы, директрисы, геометрическая иллюстрация), гипербола (определение, каноническое уравнение, асимптоты, директрисы, фокальные радиусы, эксцентриситет, геометрическая иллюстрация), парабола (определение, каноническое уравнение, директриса, фокальный радиус, эксцентриситет, геометрическая иллюстрация).
16. Общее свойство кривых второго порядка.
17. Основные типы уравнений плоскости: уравнение плоскости, проходящей через заданную точку перпендикулярно заданному направлению; общее уравнение плоскости; уравнение плоскости, проходящей через три точки, уравнение плоскости в отрезках, нормальное уравнение плоскости. Приведение уравнения плоскости к нормальному виду.
18. Взаимное расположение двух плоскостей в пространстве.
19. Типы уравнений прямой в пространстве: общее уравнение прямой и формула для нахождения координат направляющего вектора этой прямой; каноническое уравнение прямой; параметрическое уравнение прямой; уравнение прямой, проходящей через две заданные точки.
20. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Взаимное расположение прямой и

плоскости в пространстве. Расстояние от точки до плоскости.

21. Поверхности второго порядка: цилиндры 2-го порядка, основные канонические уравнения поверхностей 2-го порядка. Исследование канонических уравнений поверхностей методом сечений.
22. n-мерное векторное пространство: понятие n-мерного векторного пространства, линейные операции над векторами и их свойства, понятие линейного пространства, размерность и базис векторного пространства, разложение вектора по базису.
23. Линейные операторы: понятие оператора, понятие линейного оператора, матрица линейного оператора (теорема).
24. Собственные вектора и собственные значения линейного оператора: понятие собственного вектора и собственного значения, нахождение собственных векторов линейного оператора, алгоритм нахождения собственных векторов и собственных значений линейного оператора.

2.3.3. Форма и организация промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Промежуточная аттестация (экзамен) проводится по расписанию в экзаменационную сессию в устной и письменной форме: письменный ответ на экзаменационный билет и устное собеседование с экзаменатором.

2.3.4. Критерии оценок текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Формирование оценки текущего контроля освоения дисциплины осуществляется в соответствии с образовательной технологией реализации дисциплины, а результаты текущего контроля заносятся в АСУ «Деканат» согласно реализуемой в КНИТУ-КАИ балльно-рейтинговой системы в баллах и в установленные недели учебного семестра: на 6-ой, 12-ой и 18-ой неделях семестра.

Таблица 11. Критерии оценок текущего контроля

I аттестация	***II аттестация***	***III аттестация***	***Цифровое выражение***	***Выражение в баллах БРС***
Баллы (10б.)	***Баллы (30б.)***	***Баллы (60б.)***		
9-10	29-30	48-60	5	от 86 до 100
7-8	22-29	42-48	4	от 71 до 85
5-6	15-22	31-42	3	от 51 до 70
1-5	1-15	1-30	2	до 51

Таблица 12. Критерии оценок усвоения компетенций

Словесное выражение	***Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций***
Отлично (зачтено)	Освоен превосходный уровень всех составляющих компетенций ОК-9, ПК-18, определенный в Таблице 3
Хорошо (зачтено)	Освоен продвинутый уровень всех составляющих компетенций ОК-9, ПК-18, определенный в Таблице 3

Удовлетворительно (зачтено)	Освоен пороговый уровень всех составляющих компетенций ОК-9, ПК-18, определенный в Таблице 3
Неудовлетворительно (не зачтено)	Не освоен пороговый уровень всех составляющих компетенций ОК-9, ПК-18, определенный в Таблице 3

Раздел 3. Обеспечение дисциплины

3.1. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

3.1.1. Основная литература:

1. Бугров Я.С., Никольский С.М. Высшая математика. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии./под ред. В.А. Садовничего. Учебник для ВУЗов. 8-ое изд-е, стереотипное, Т.1, М.: Дрофа, 2006.–286с.

2. Исхаков Э.М. Аналитическая геометрия и линейная алгебра. Учебное пособие. Казань: КГТУ, 2008.– 186с.

3.1.2. Дополнительная литература:

1. Амирханова С.Г., Дараган М.А., Дорофеева С.И., Гараев Т.К. Линейная алгебра. Практикум. Казань: Изд-во КГТУ, 2009.–78с.
2. Дараган М.А., Дорофеева С.И. Практикум по векторной алгебре и аналитической геометрии. Казань: изд-во КГТУ, 2004.–153с.
3. Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии. Изд., стереотипное, М.: Лань, 2011 - 224с.
4. Высшая математика. Программа, методические указания и контрольные задания. Ч.1. Учебное пособие. / Под ред. К.Г. Гараева, В.А. Стрежнева, Казань: изд-во КГТУ, 2009.–328с.

3.1.3. Методические рекомендации для студентов

В целях ускорения адаптации студентов ВУЗа, преодоления трудностей, которые возникают у студентов первого курса, необходимо на первых занятиях уделять внимание приемам и методам конспектирования, символам, позволяющим сократить запись, методам контроля (самостоятельная работа, домашняя работа, типовой расчет, контрольная работа, коллоквиум, зачет, экзамен), т.е. научить студентов учиться, добывать информацию и усваивать ее.

Свободное владение математическими методами, знаниями, интуиция, умение применять свои знания на практике приобретаются, накапливаются, совершенствуются в процессе длительной, систематической работы. Затраченные усилия позволяют использовать математику в профессиональной деятельности, обеспечат конкурентоспособность, профессиональную мобильность, возможность совершенствовать свои знания.

Изучение дисциплины для удобства освоения распределено по модулям (модуль в свою очередь разбит по темам), каждый из которых включает в себя лекционный материал, практические занятия, самостоятельную работу студентов. В качестве оценочных средств текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по каждому модулю проводятся контрольные мероприятия.. Итоговым контролем освоения дисциплины является экзамен.

3.1.4. Методические рекомендации для преподавателей

Преподаватель, ведущий дисциплину, сам выбирает, какие педагогические приемы и методы обучения использовать в рамках принятой в данном учебном заведении технологии обучения, исходя при этом из психолого-педагогического портрета студенческой аудитории и скорости восприятия ими излагаемого материала. При этом преподаватель должен соблюдать нормы государственного образовательного стандарта, точность и достоверность излагаемого материала и осуществление обратной связи со студентами.,

Весь материал требует методического обеспечения, диверсифицированного следующим образом: по темам, разделам и модулям; по степени сложности (от простого к сложному); по профессиональной направленности обучающихся (ориентация на направление и профиль подготовки); по форме методического материала: курс лекций, практикум, типовые расчеты, индивидуальные задания, справочно-информационные материалы, контрольные тесты); по видам носителя информации: печатное издание, электронное издание.

Особое внимание необходимо обратить на соответствие терминологии и символики при чтении лекций, решении практических задач, подготовке вопросов к тестированию. Несоответствие и даже противоречивые сведения об одном и том же объекте или событии приводит к когнитивному диссонансу.

Модульная форма разделения материала с использованием интерактивных методов (лекция-беседа, презентация, дискуссия, коллетивные решения задач, кейс-метод) и балльно-рейтинговой формой контроля, принимаемая в КНИТУ-КАИ, является одной из сотен инновационных технологий. Результат обучения оценивается качеством ее усвоения и развитием способностей обучаемых к дальнейшему повышению своего образовательного уровня. При проведении контрольных мероприятий (текущего контроля) необходимо соответствие уровня сложности и терминологии контрольных мероприятий с материалом лекционных и практических занятий, а также времени, отведенного на их выполнение.

Для организации и контроля самостоятельной работы студентов используются следующие методы: проведение консультаций; проведение экспресс-опросов; проверка домашних заданий; тестирование; защита типовых расчетных работ; включение базовых вопросов в экзаменационные билеты; дистанционное обучения на платформе ЭОС BlackBoard Learn. В качестве итогового контроля освоения дисциплины считается экзамен, проводимы в устной и письменной форме.

- Л.Д. Кудрявцев. Изб.труды. Т.3. Мысли о современной математике и ее преподавании. М.: Физматлит, 2008. 434 с.

3.2. Информационное обеспечение дисциплины

3.2.1. Основное информационное обеспечение

1. Образовательный математический сайт. http://www.exponenta.ru/ (разделы: линейная алгебра; аналитическая геометрия).

2. Математический форум http://www.mathhelpplanet.com/ (разделы: линейная алгебра; аналитическая геометрия).

3. http://www.mathprofi.ru/ (разделы: элементы высшей алгебры; аналитическая геометрия).

3.2.1. Дополнительное информационное обеспечение

Методические издания КАИ http://search.library.kai.ru/kai/search.html.

3.3 Кадровое обеспечение

3.3.1. Базовое образование

Преподаватели кафедры, ведущие дисциплину, имеют высшее образование в области физико-математических наук или высшее техническое образование.

3.3.2. Профессионально-предметная квалификация преподавателей

Преподаватели кафедры, ведущие дисциплину, работают в тесном контакте с выпускающими кафедрами для определения важности разделов в дисциплинах профессионального цикла.

3.3.1. Педагогическая (учебно-методическая) квалификация преподавателей

Преподаватели кафедры, ведущие дисциплину, систематически повышают уровень профессионального мастерства, регулярно (один раз в три года) проходят курсы повышения квалификации в ИППК или стажировки; разрабатывают учебно-методические материалы, учебные пособия и контрольно-измерительные материалы в виде контрольных работ и тестов.

3.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины

3.4.1.Учебные лаборатории (классы)

Учебные аудитории для ведения лекционных и практических занятий. Учебные помещения для проведения лекционных и практических занятий представляются учебным управлением.

3.4.2.Основное техническое обеспечение учебного процесса по дисциплине

Для лекционных и практических занятий необходимы: учебная доска (обыкновенная),мел или фломастер и губка или тряпка. Для проведения консультаций: кафедральная аудитория 403 в здании 2 (электронная доска и 12 компьютеров с соответствующим ПО).

Раздел 4. Вносимые изменения и утверждения

4.1. Лист регистрации изменений, вносимых в рабочую программу учебной дисциплины

Лист регистрации изменений

№ п/п	№ страницы внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. кафедрой СМ К.Г. Гараев (зав.каф., ведущей дисциплину)	«Согласовано» Зав. кафедрой РЭКУ (зав. выпускающей кафедры)	«Согласовано» Зав. кафедрой РТС (зав. выпускающей кафедры)	«Согласовано» Директор института ИРЭТ (директор института выпускающей кафедры)
1	2	3	4	5	6	7	
1.		16.05.2013	Внесены изменения на основании стандарта по разработке РПУД.	_____ зав. кафедрой СМ К.Г. Гараев	_____ зав. кафедрой РЭКУ Г.И. Ильин	_____ зав. кафедрой РТС Г.И. Щербаков	_____ Директор ИРЭТ Г.И. Щербаков

Лист утверждения рабочей программы учебной дисциплины на учебный год

Рабочая программа дисциплины утверждена на ведение учебного процесса в учебном году:

№ п/п	Учебный год	«Согласовано» Зав. кафедрой СМ (зав.каф. , ведущей дисциплину)	«Согласовано» Декан ФМФ (директор института кафедры, ведущей дисциплину)	«Согласовано» Зав. кафедрой РЭКУ (зав. выпускающей кафедры)	«Согласовано» Зав. кафедрой РТС (зав. выпускающей кафедры)	«Согласовано» Директор института ИРЭТ (директор института выпускающей кафедры)
1	2			5	7	
1.	2012-2013	_____ зав. кафедрой СМ К.Г. Гараев	_____ Декан ФМФ К.Г. Гараев	_____ зав. кафедрой РЭКУ Г.И. Ильин	_____ зав. кафедрой РТС Г.И. Щербаков	_____ Директор ИРЭТ Г.И. Щербаков
2.	2013-2014	_____ зав. кафедрой СМ К.Г. Гараев	_____ Декан ФМФ К.Г. Гараев	_____ зав. кафедрой РЭКУ Г.И. Ильин	_____ зав. кафедрой РТС Г.И. Щербаков	_____ Директор ИРЭТ Г.И. Щербаков
3.	2014-2015	_____ зав. кафедрой СМ К.Г. Гараев	_____ Декан ФМФ К.Г. Гараев	_____ зав. кафедрой РЭКУ Г.И. Ильин	_____ зав. кафедрой РТС Г.И. Щербаков	_____ Директор ИРЭТ А.Ф.Надеев
4.						