

Министерство образования и науки Российской Федерации
БАЛТИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. УСТИНОВА

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор -
проректор по образовательной
деятельности

В.А.Бородавкин

2017

М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕМАТИКА 2 Линейная алгебра

Направление/ специальность подготовки	24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов
Специализация/профиль/программа подготовки	Моделирование и информационные технологии проектирования ракетно-космических систем
Уровень высшего образования	специалитет
Форма обучения	очная
Факультет	А Ракетно-космической техники
Выпускающая кафедра	А1 Ракетостроение
Кафедра-разработчик рабочей программы	О6 Высшая математика

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (ПО НАЛИЧИЮ ВИДОВ ЗАНЯТИЙ)													Вид промежуточного контроля	
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ							САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА						
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	АУДИТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ		ДРУГИЕ ВИДЫ ЗАНЯТИЙ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	РАСЧЁТНО-ГРАФ. РАБОТА	РЕФЕРАТ	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ		
							ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	СЕМИНАРЫ									
1	1	3	108	68	34		34			40			40			ЗАЧЁТ	
ИТОГО		3	108	68	34		34			40			40			ЗАЧЁТ	

Начальник отдела основных
образовательных программ

« » 2017

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО) для направления: 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов.

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛИ:

кафедра О6 Высшая математика

Белкова А.Л. доцент, кандидат физико-математических наук

Гришина О.А. старший преподаватель

Эксперт(ы):

Груздков А.А., д.ф.-м.н., зав.кафедрой математики СПИТИ(ГУ)

Программа рассмотрена

на заседании кафедры-разработчика

рабочей программы О6 Высшая математика

«__» ____ 2017 г. Заведующий кафедрой Винник П.М., к.ф.-м.н., доцент

Программа рассмотрена на заседаниях выпускающих кафедр:

А1 Ракетостроение

«__» ____ 2017 г. Заведующий кафедрой Бородавкин В.А., д.т.н., проф.

Рабочая программа одобрена на заседании Учебно-методической комиссии по укрупненной группе направлений и специальностей подготовки (УМК по УГНиСП):

24.00.00 Авиационная и ракетно-космическая техника

«__» ____ 2017г. Председатель УМК по УГНиСП Бородавкин В.А., д.т.н., проф.

(Ф.И.О., уч. степень, уч. звание)

(подпись)

Учебная дисциплина обеспечена основной литературой

«__» ____ 2017 г. Директор библиотеки БГТУ Сесина Н.В.

(Ф.И.О., уч. степень, уч. звание)

(подпись)

Разделы рабочей программы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	11
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	11
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	12

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы преподавания
- Приложение 3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
- Приложение 4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
- Приложение 5. Фонды оценочных средств
- Приложение 6. Справка о наличии в библиотеке БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф.Устинова учебной литературы
- Приложение 7. Лист изменений, вносимых в рабочую программу

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование у выпускника следующих компетенций на уровнях:

Для направления 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов:

Общекультурные

ОК-02: способность использовать базовые положения математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач.	Базовый уровень
--	-----------------

Общепрофессиональные

ОПК-02: понимание роли математических и естественнонаучных наук и способность к приобретению новых математических и естественнонаучных знаний, с использованием современных образовательных и информационных технологий, способность использовать в профессиональной деятельности знания и методы, полученные при изучении математических и естественнонаучных дисциплин (модулей).	Базовый уровень
---	-----------------

Цель занятий развить у студентов целостное понимание связи линейной алгебры и аналитической геометрии с практическими задачами. Дисциплина предназначена для формирования навыков построения математических моделей. Она носит практико-ориентированный характер.

Формированию указанных компетенций служит достижение следующих результатов образования:

знания:

1. в области линейной алгебры:

матрицы; определители; матричная алгебра; исследование и решение систем линейных алгебраических уравнений; линейные пространства, базис; евклидовы пространства, ортогональный базис; линейные операторы, собственные значения и собственные векторы оператора; квадратичные формы, их применение для приведения уравнений кривых и поверхностей к каноническому виду и для решения задач на экстремумы функции нескольких переменных;

2. в области аналитической геометрии:

векторная алгебра, преобразование координат; прямые на плоскости; плоскость и прямая в пространстве; кривые и поверхности второго порядка; параметрическое задание линий и поверхностей; полярная система координат на плоскости; цилиндрические и сферические системы координат в пространстве;

умения:

1. в области линейной алгебры:

вычислять определители; производить операции над матрицами; находить обратную матрицу, ранг матрицы; решать матричные уравнения; проводить исследование системы линейных алгебраических уравнений на совместность с помощью теоремы Кронекера-Капелли; находить решение квадратной неоднородной системы алгебраических линейных уравнений с помощью формул Крамера; решать неоднородные алгебраические системы линейных уравнений методом Гаусса; находить фундаментальную систему решений однородной системы алгебраических линейных уравнений; строить линейно независимые системы векторов; получать ортонормированный базис евклидова пространства; находить матрицу линейного оператора в заданном базисе и при изменении базиса; определять собственные значения и собственные векторы оператора; приводить квадратичные формы к каноническому виду методом Якоби и методом Лагранжа; исследовать квадратичную форму на знакоопределенность;

2. в области аналитической геометрии:

производить операции над геометрическими векторами: линейные операции, скалярное, векторное, смешанное, двойное векторное умножение; выяснять геометрический смысл уравнений на плоскости и в пространстве; строить кривые и поверхности второго порядка, параметрически заданные линии и поверхности, кривые в полярной системе координат;

навыки:

1. овладеть основными математическими формулами, методами и способами их применения для решения задач естественнонаучных и технических дисциплин, а также задач, составляющих основу инженерно-конструкторской практики.

Студенты приобретут опыт деятельности:

1. постановки задачи и построения математической модели для реальных условий;
2. представления результатов своих исследований в виде полной математической модели.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Математика 2. Линейная алгебра» является дисциплиной базовой части Блока Б1.Б.06.06 программы. Содержание курса является логическим продолжением школьного курса математики и основой для освоения всех дисциплин в областях «Технические науки» и «Экономические науки».

Предварительные компетенции, сформированные у обучающихся до начала изучения дисциплины: не требуются.

Требования к уровню подготовки обучающихся определены Федеральным государственным образовательным стандартом среднего (полного) общего образования.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

(с распределением общего бюджета времени в часах)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Содержание (дидактика) дисциплины:

КУРС	СЕМЕСТР	НОМЕРА РАЗДЕЛОВ	НАИМЕНОВАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ДИДАКТИЧЕСКИХ ЕДИНИЦ	ВСЕГО	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ В КОНТАКТНОЙ ФОРМЕ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ	ФОРМИРУЕМАЯ КОМПЕТЕНЦИЯ (ОПК-02)	ФОРМИРУЕМАЯ КОМПЕТЕНЦИЯ (ОК-02)
					ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	Аудиторный ПРАКТИКУМ (СЕМИНАР)	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ			
1	1	1	Раздел 1. Линейные пространства, матрицы и определители. Абстрактное линейное пространство. Аксиомы и основные следствия из них. Примеры конкретных линейных пространств: арифметические векторы, функции, полиномы и т. д. Линейная зависимость и независимость систем векторов. Базис и размерность линейного пространства. Матрицы и операции над матрицами. Основные виды матриц. Определители матриц. Основные теоремы и свойства определителей	8	6	4	2		2	10%	10%
1	1	2	Раздел 2. Системы линейных алгебраических уравнений. 1. Теорема о существовании и единственности обратной матрицы. Теорема Крамера. Решение линейных систем и матричных уравнений с помощью обратной матрицы и по формулам Крамера. 2. Ранг матрицы. Теорема о базисном миноре. Элементарные преобразования матриц и систем линейных уравнений. Метод Гаусса. Теорема Кронекера – Капелли и основные следствия из нее.	22	12	4	8		10	30%	30%

			<p>Раздел 2. Системы линейных алгебраических уравнений.</p> <p>3. Однородная система. Фундаментальная система решений. Теорема о структуре общего решения неоднородной системы уравнений.</p> <p>4. Использование метода Гаусса для определения ранга матриц, нахождения обратной матрицы и вычисления определителей.</p>								
1	1	3	<p>Раздел 3. Аналитическая геометрия.</p> <p>1. Евклидовы пространства. Виды конкретных скалярных произведений. Неравенство Коши – Буняковского. Длина вектора и угол между двумя векторами. Ортонормированный базис. Теорема и метод Грама – Шмидта.</p> <p>2. Геометрические векторы и их основные свойства. Декартовы координаты векторов и точек. Скалярное произведение геометрических векторов. Векторное и смешанное произведение, их основные свойства.</p> <p>3. Прямая линия на плоскости. Различные формы уравнений прямой, угол между двумя прямыми. Кривые второго порядка на плоскости. Прямая и плоскость в пространстве, различные формы их уравнений. Углы между прямыми, плоскостями, прямой и плоскостью. Понятие о гиперплоскости. Поверхности второго порядка.</p>	50	40	22	18		10	20%	20%

1	1	4	<p>Раздел 4. Линейные операторы и квадратичные формы. Линейные операторы и основные операции над ними. Матрица линейного оператора. Преобразование матрицы линейного оператора при переходе к другому базису. Собственные числа и собственные векторы линейного оператора. Характеристическое уравнение. Приведение матрицы линейного оператора к диагональному виду. Билинейные и квадратичные формы. Матрица квадратичной формы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду. Закон инерции. Критерий Сильвестра. Кривые и поверхности второго порядка. Приведение общего уравнения второго порядка к каноническому виду</p>	16	6	2	4		10	20%	20%
1	1	5	<p>Раздел 5. Комплексные числа. Комплексные числа. Арифметические операции над комплексными числами. Комплексная плоскость. Модуль и аргумент комплексного числа. Тригонометрическая и экспоненциальная формы комплексного числа. Извлечение корня из комплексного числа.</p>	12	4	2	2		8	20%	20%
ВСЕГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ				108	68	34	34		40	100%	100%

3.1. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	1.	Линейные пространства, матрицы и определители.	2
2	2.1	Решение систем линейных неоднородных уравнений методом Крамера.	2
3	2.2	Решение систем линейных неоднородных уравнений методом Гаусса.	2
4	2.3	Решение систем линейных однородных уравнений.	2
5	2.4	Ранг матрицы. Нахождение обратной матрицы	2
6	3.2	Векторы. Действия с векторами.	2
7	3.3	Прямая на плоскости. Кривые второго порядка на плоскости. Поверхности второго порядка.	16
8	4	Собственные числа и собственные векторы. Классификация кривых на плоскости и поверхностей в пространстве.	4
9	5	Комплексные числа.	2
Итого:			34

3.2 Самостоятельная работа студента (СРС)

Номер и наименование раздела дисциплины	СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ЗАДАНИЯ	время (час)
		СРС
Раздел 1. Линейные пространства, матрицы и определители.	Выполнение домашнего задания	2
Раздел 2. Системы линейных алгебраических уравнений.	Выполнение домашнего задания	10
Раздел 3. Аналитическая геометрия.	Выполнение домашнего задания	10
Раздел 4. Линейные операторы и квадратичные формы.	Выполнение домашнего задания	10
Раздел 5. Комплексные числа.	Выполнение домашнего задания	8
ВСЕГО:		40

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ГРАФИК КОНТРОЛЬНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

СЕ- МЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1			ДЗ			ДЗ		ДЗ		ДЗ			ДЗ				зачёт

Условные обозначения:

- ДЗ – домашнее задание;

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем (ями), ведущими практические занятия по дисциплине в следующей форме:

- письменные домашние задания;
- промежуточные аудиторские контрольные работы;
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача письменных домашних заданий.

Промежуточный контроль по результатам семестра по дисциплине проходит в форме зачёта.

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты образования по данной дисциплине, включены в состав УМК дисциплины и перечислены в Приложении 5.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень основной учебной литературы

1. Письменный, Дмитрий Трофимович. Конспект лекций по высшей математике [Текст] : учебное пособие для вузов : в 2 ч.]. Ч. 1. Тридцать шесть лекций / Д. Т. Письменный. - 6-е изд. - М. : Айрис-пресс, 2006. - 280 с. (1049 экз.)
2. Индивидуальные задания по высшей математике [Текст] : в 4 ч. : учебное пособие для вузов / ред. А. П. Рябушко. - 3-е изд., испр. - Минск : Вышэйшая школа, 2007. Ч. 1 : Линейная и векторная алгебра, Аналитическая геометрия ; Дифференциальное исчисление функций одной переменной / А. П. Рябушко [и др.]. - 2007. - 304 с.
3. Файншмидт, Виктор Лейбович. Элементы алгебры и аналитической геометрии [Текст] : учебное пособие [для вузов] / В. Л. Файншмидт ; БГТУ "ВОЕНМЕХ". - СПб. : [б. и.], 2015. - 139 с. (182 экз.)
Параллельные издания: [Электронный ресурс] : Файншмидт В. Л. Элементы алгебры и аналитической геометрии : учебное пособие [для вузов] / В. Л. Файншмидт. - СПб., 2015. - 1 эл. жестк. диск
4. Линейная алгебра [Текст] : учебно-практическое пособие [для вузов] / Е. С. Баранова [и др.] ; ред. М. С. Попов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ". - СПб. : [б. и.], 2015. - 168 с. (64 экз.)
Параллельные издания: [Электронный ресурс] : Линейная алгебра : учебно-практическое пособие [для вузов] / Е. С. Баранова [и др.] ; ред. М. С. Попов. - СПб., 2015. - 1 эл. жестк. диск

5.2 Перечень дополнительной литературы:

1. Сборник задач по высшей математике [Текст] : с контрольными работами : [учебное пособие для вузов]. - М. : АЙРИС-ПРЕСС, 2010 - 2011. - (Высшее образование). 1 курс: Линейная алгебра. Аналитическая геометрия. Основы математического анализа. Комплексные числа / К. Н. Лунгу [и др.]. - 8-е изд. - 2010. - 575 с. (100 экз.)
2. Сборник задач по высшей математике [Текст] : с контрольными работами : [учебное пособие для вузов]. - М. : АЙРИС-ПРЕСС, 2010 - 2011. - (Высшее образование). 1 курс. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия. Основы математического анализа. Комплексные числа / К. Н. Лунгу [и др.]. - 8-е изд. - 2010. - 575 с. (100 экз.)
- 5.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:
www.e.lanbook.com
library.Voenmeh.ru
biblio-online.ru.
- 5.4. Программное обеспечение не требуется.
- 5.5. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса
Студентам доступны через сеть электронный конспект лекций, задания для самостоятельной работы. Возможна заочная консультация и проверка задания через электронную почту.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная аудитория с доской.

Приложение 1
к рабочей программе дисциплины
«МАТЕМАТИКА 2. Линейная алгебра»

Аннотация рабочей программы

Дисциплина «МАТЕМАТИКА 2. Линейная алгебра» является дисциплиной базовой части программы. Читается для студентов по направлению подготовки 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов». Дисциплина реализуется на А факультете Балтийского государственного технического университета «ВОЕНМЕХ» имени Д.Ф. Устинова кафедрой Об «Высшая математика».

Дисциплина нацелена на формирование общекультурной компетенции (ОК-2): способность использовать базовые положения математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач, а также общепрофессиональной компетенции (ОПК-02): понимание роли математических и естественнонаучных наук и способность к приобретению новых математических и естественнонаучных знаний, с использованием современных образовательных и информационных технологий, способность использовать в профессиональной деятельности знания и методы, полученные при изучении математических и естественнонаучных дисциплин (модулей).

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с постановкой задачи и построением математической модели для реальных условий, а также представлением результатов своих исследований в виде полной математической модели.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, семинары, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме письменных домашних заданий и промежуточный контроль в форме зачёта.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены 34 лекционных часа, 34 практических часа и 40 часов самостоятельной работы студента.

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ПРЕПОДАВАНИЯ

Рекомендации по организации и технологиям обучения для преподавателя

I. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Информационные технологии: использование электронных образовательных ресурсов (электронный конспект) при подготовке к лекциям, практическим занятиям.

II. Виды и содержание учебных занятий

Теоретические занятия (лекции) - 34 часа.

Раздел 1. Линейные пространства, матрицы и определители.

Лекция 1. Информационная лекция. Определители. Их свойства.

Лекция 2. Информационная лекция. Матрицы. Операции над матрицами. Обратная матрица.

Раздел 2. Системы линейных алгебраических уравнений.

Лекция 3. Информационная лекция. Линейные алгебраические системы. Матричный метод. Ранг матрицы. Метод Гаусса.

Лекция 4. Информационная лекция. Теорема о базисном миноре. Теорема Кронекера-Капелли. Линейные однородные алгебраические системы уравнений.

Раздел 3. Аналитическая геометрия.

Лекция 5. Информационная лекция. Линейные операции над векторами. Линейно зависимые и линейно независимые векторы.

Лекция 6. Информационная лекция. Базис и координаты вектора. Размерность пространства. Прямоугольный базис.

Лекция 7. Информационная лекция. Скалярное произведение векторов.

Лекция 8. Информационная лекция. Векторное и смешанное произведения векторов и их свойства. Вычисление и приложения.

Лекция 9. Информационная лекция. Линейное векторное пространство. Его свойства. Примеры. Базис.

Лекция 10. Информационная лекция. Евклидово пространство. Ортонормированный базис. Пространство арифметических векторов. Размерность пространства.

Лекция 11. Информационная лекция. Различные формы уравнения прямой на плоскости.

Лекция 12. Информационная лекция. Задачи аналитической геометрии на плоскости.

Лекция 13. Информационная лекция. Прямая.

Лекция 14. Информационная лекция. Плоскость.

Лекция 15. Информационная лекция. Кривые второго порядка. Вывод и исследование канонических уравнений. Поверхности второго порядка.

Раздел 4. Линейные операторы и квадратичные формы.

Лекция 16. Информационная лекция. Преобразование декартовых координат на плоскости. Приведение общего уравнения второго порядка к каноническому виду.

Раздел 5. Комплексные числа.

Лекция 17. Информационная лекция. Комплексные числа.

Практические занятия - 34 часа.

Раздел 1. Линейные пространства, матрицы и определители.

Занятие 1. Форма проведения занятий: решение задач по теме «Определители, их свойства, способы вычисления». Отрабатываемые вопросы: овладение практическими навыками

решения задач по теме «Определители, их свойства, способы вычисления».

Занятие 2. Форма проведения занятий: решение задач по теме «Матрицы, алгебраические операции над ними». Отрабатываемые вопросы: овладение практическими навыками решения задач по теме «Матрицы, алгебраические операции над ними».

Занятие 3. Форма проведения занятий: решение задач по теме «Нахождение обратной матрицы». Отрабатываемые вопросы: овладение практическими навыками решения задач по теме «Нахождение обратной матрицы».

Раздел 2. Системы линейных алгебраических уравнений.

Занятие 4. Форма проведения занятий: решение задач по теме «Решение систем по формулам Крамера и с помощью обратной матрицы». Отрабатываемые вопросы: овладение практическими навыками решения задач по теме «Решение систем по формулам Крамера и с помощью обратной матрицы».

Занятие 5. Форма проведения занятий: решение задач по теме «Вычисление ранга матрицы». Отрабатываемые вопросы: овладение практическими навыками решения задач по теме «Вычисление ранга матрицы».

Занятие 6. Форма проведения занятий: решение задач по теме «Решение однородных линейных систем уравнений». Отрабатываемые вопросы: овладение практическими навыками решения задач по теме «Решение однородных линейных систем уравнений».

Занятие 7. Форма проведения занятий: решение задач по теме «Решение неоднородных систем». Отрабатываемые вопросы: овладение практическими навыками решения задач по теме «Решение неоднородных систем».

Раздел 3. Аналитическая геометрия.

Занятие 8. Форма проведения занятий: решение задач по теме «Задачи аналитической геометрии на плоскости». Отрабатываемые вопросы: овладение практическими навыками решения задач по теме «Задачи аналитической геометрии на плоскости».

Занятие 9. Форма проведения занятий: решение задач по теме «Скалярное, векторное и смешанное произведения, их приложения». Отрабатываемые вопросы: овладение практическими навыками решения задач по теме «Скалярное, векторное и смешанное произведения, их приложения».

Занятие 10. Форма проведения занятий: решение задач по теме «Различные формы уравнения прямой на плоскости». Отрабатываемые вопросы: овладение практическими навыками решения задач по теме «Различные формы уравнения прямой на плоскости».

Занятие 11. Форма проведения занятий: решение задач по теме «Прямая в пространстве». Отрабатываемые вопросы: овладение практическими навыками решения задач по теме «Прямая в пространстве».

Занятие 12. Форма проведения занятий: решение задач по теме «Плоскость в пространстве». Отрабатываемые вопросы: овладение практическими навыками решения задач по теме «Плоскость в пространстве».

Раздел 4. Линейные операторы и квадратичные формы.

Занятие 13. Форма проведения занятий: решение задач по теме «Задачи на собственные числа и собственные векторы линейного оператора. Характеристическое уравнение. Приведение матрицы линейного оператора к диагональному виду». Отрабатываемые вопросы: овладение практическими навыками решения задач по теме «Задачи на собственные числа и собственные векторы линейного оператора. Характеристическое уравнение. Приведение матрицы линейного оператора к диагональному виду».

Занятие 14. Форма проведения занятий: решение задач по теме «Задачи на построение ортонормированного базиса». Отрабатываемые вопросы: овладение практическими навыками решения задач по теме «Задачи на построение ортонормированного базиса».

Занятие 15. Форма проведения занятий: решение задач по теме «Приведение общего уравнения 2-го порядка к каноническому виду». Отрабатываемые вопросы: овладение практическими навыками решения задач по теме «Приведение общего уравнения 2-го порядка к каноническому виду».

Раздел 5. Комплексные числа.

Занятие 16. Форма проведения занятий: решение задач по теме «Арифметические операции над комплексными числами. Модуль и аргумент комплексного числа. Тригонометрическая и экспоненциальная формы комплексного числа.». Отрабатываемые вопросы: овладение практическими навыками решения задач по теме «Арифметические операции над комплексными числами. Модуль и аргумент комплексного числа. Тригонометрическая и экспоненциальная формы комплексного числа.».

Занятие 17. Форма проведения занятий: решение задач по теме «Извлечение корня из комплексного числа.». Отрабатываемые вопросы: овладение практическими навыками решения задач по теме «Извлечение корня из комплексного числа.».

Управление самостоятельной работой студента по всем разделам - 4 часа.

Консультации по выполнению индивидуальных домашних заданий;

Консультации по материалам лекций и практических занятий.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 часов, из них 68 часов аудиторных занятий и 40 часов, отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о порядке проведения промежуточной аттестации студентов БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф.Устинова (приказ ректора приказ от 30.12.2013г. № 102-с(о)).

Формы контроля и критерии оценивания приведены в п.4 Рабочей программы и в Приложении 5 к Рабочей программе.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Трудоемкость, час.	Рекомендации
Раздел 1. Линейные пространства, матрицы и определители.			
Выполнение ДЗ №1	Повторение понятий числовых множеств и арифметических действий над числами; степени числа. Изучение действий с матрицами. Вычисление определителей	2	конспект лекций, источники из основной и дополнительной литературы: основная литература [2], глава 1, дополнительная [1], глава 1
Итого по разделу 1		2 часа	

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Трудоемкость, час.	Рекомендации
Раздел 2. Системы линейных алгебраических уравнений.			
Выполнение ДЗ №2	Изучение методов решения неоднородных и однородных систем линейных уравнений.	10	конспект лекций, источники из основной и дополнительной литературы: основная литература [2], глава 2, дополнительная [1], глава 2
Итого по разделу 2		10 часов	

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Трудоемкость, час.	Рекомендации
Раздел 3. Аналитическая геометрия.			
Выполнение ДЗ №3	Изучение прямых, кривых второго порядка на плоскости, плоскостей, прямых и поверхностей второго порядка в пространстве.	10	конспект лекций, источники из основной и дополнительной литературы: основная литература [2], глава 4, дополнительная [1], глава 4
Итого по разделу 3		10 часов	

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Трудоемкость, час.	Рекомендации
Раздел 4. Линейные операторы и квадратичные формы.			
Выполнение ДЗ №4	Изучение методов поиска собственных чисел и собственных векторов. Приведение общего уравнения 2-го порядка к каноническому виду.	10	конспект лекций, источники из основной и дополнительной литературы: основная литература [2], глава 3, дополнительная [1], глава 3
Итого по разделу 4		10 часов	

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Трудоемкость, час.	Рекомендации
Раздел 5. Комплексные числа.			
Выполнение ДЗ №5	Изучение понятия комплексного числа и действий с комплексными числами.	8	конспект лекций, источники из основной и дополнительной литературы: основная литература [2], глава 7, дополнительная [1], глава 5
Итого по разделу 5		8 часов	
Итого		40 часов	

Приложение 4
к рабочей программе дисциплины
«МАТЕМАТИКА 2. Линейная алгебра»

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины.
Практические занятия	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, решение задач.
Подготовка к зачёту	При подготовке к зачёту необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ЗАДАНИЙ
(по видам СРС)

Перечень домашних заданий:

1. Вычисление определителей, действия с матрицами.
2. Решение систем линейных уравнений.
3. Свойства прямых и кривых второго порядка на плоскости.
4. Исследование кривой и поверхности второго порядка.
5. Решение задач с комплексными числами.

ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- комплект тестовых зачётных заданий — 14 шт., приведен в УМК по дисциплине;
- конспект и презентации по лекционным занятиям, приведены в УМК дисциплины.

Критерии оценивания

Домашние задания

Решения домашних заданий представляются в печатной или рукописной форме. Каждое домашнее задание содержит от 2 до 10 задач.

Критерии оценивания

- правильное решение менее __1__ задач – 0 баллов,
- каждая правильно решенная задача при общем количестве решенных задач более __1__ оценивается в 0,5 балла.

Основаниями для снижения количества баллов за одну задачу в диапазоне от 0,5 до 0,2 являются:

- небрежное выполнение.

Домашнее задание считается зачтённым, если набранный за все задания балл выше 75% от максимально возможного.

Зачёт.

Зачет проходит в форме тестирования. Допуском к зачёту является выполнение и защита всех домашних работ. Итоговое тестирование содержит 12 заданий, для получения зачёта студент должен решить любые 7.

Приложение 6
к рабочей программе дисциплины
«МАТЕМАТИКА 2. Линейная алгебра»
СПРАВКА

о наличии в библиотеке БГТУ «ВОЕНМЕХ» им.Д.Ф.Устинова учебной литературы
(справка является неотъемлемой частью УМК дисциплины)

1. Наименование дисциплины: «МАТЕМАТИКА 2. Линейная алгебра»
2. Кафедра: Об «Высшая математика»
3. Перечень основной учебной литературы:
 1. Под редакцией: Факультет «Информационные технологии в военной математике» [Текст] : учебно-методическое пособие / ред. колл. : В. Л. Файншмидт, А. И. Рябушко. – М.: АБРИС-ПРЕСС, 2010. – 180 с. (104 экз.)
 2. Индивидуальные задания по высшей математике [Текст] : в 4 ч. : учебное пособие для вузов / ред. А. И. Рябушко. – 3-е изд., испр. – Минск : Вышэйшая школа, 2007. Ч. 1 : Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия : Дифференциальное исчисление функций одной переменной / А. И. Рябушко [и др.]. – 2007. – 304 с. (939 экз.)
 3. Файншмидт, Виктор Лейбович. Элементы алгебры и аналитической геометрии [Текст] : учебное пособие [для вузов] / В. Л. Файншмидт ; БГТУ "ВОЕНМЕХ". – СПб. : [б. и.], 2015. – 139 с. (182 экз.)
Параллельные издания: [Электронный ресурс] : Файншмидт В. Л. Элементы алгебры и аналитической геометрии : учебное пособие [для вузов] / В. Л. Файншмидт. – СПб., 2015. – 1 фл. жестк. диск
 4. Линейная алгебра [Текст] : учебно-практическое пособие [для вузов] / Е. С. Баранова [и др.] ; ред. М. С. Попов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ". – СПб. : [б. и.], 2015. – 168 с. (64 экз.)
Параллельные издания: [Электронный ресурс] : Линейная алгебра : учебно-практическое пособие [для вузов] / Е. С. Баранова [и др.] ; ред. М. С. Попов. – СПб., 2015. – 1 фл. жестк. диск
4. Перечень дополнительной литературы:
 1. Сборник задач по высшей математике [Текст] : с контрольными работами : Учебное пособие [для вузов] / ред. АБРИС-ПРЕСС, 2010 – 2011. – (Высшее образование) : 1 курс. – Информационные. Аналитическая геометрия. Основы дифференциального исчисления. – К. Н. Луцкы [и др.]. – 8-е изд. – 2010. – 277 с. – 1 фл. диск
 2. Сборник задач по высшей математике [Текст] : с контрольными работами : Учебное пособие [для вузов] / ред. АБРИС-ПРЕСС, 2010 – 2011. – (Высшее образование) : 1 курс. – Информационные. Аналитическая геометрия. Основы дифференциального исчисления. – К. Н. Луцкы [и др.]. – 8-е изд. – 2010. – 277 с. – 1 фл. диск

Директор библиотеки



(Сесина И.В.)

Дата _____

Приложение 7
к рабочей программе дисциплины
«МАТЕМАТИКА 2. Линейная алгебра»

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ, ВНОСИМЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ

на 2016 / 2017 учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. В список основной литературы добавить следующие издания:
 - 1.1. Бугров, Яков Степанович. Высшая математика [Электронный ресурс] : учебник для академического бакалавриата : в 3 т. Т. 1. Дифференциальное и интегральное исчисление. Кн. 1 / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. - М. : Юрайт, 2016. - 253 с. - (ЭБС Юрайт).
 - 1.2. Бугров, Яков Степанович. Высшая математика. Задачник [Электронный ресурс] : учебное пособие для академического бакалавриата / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. - М. : Юрайт, 2016. - 192 с. - (ЭБС Юрайт).

Все изменения рабочей программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры
О6 Высшая математика

"__" _____ 2016 г. Заведующий кафедрой О6 Высшая математика _____

Внесенные изменения согласованы:

"__" _____ 2016 г. Заведующий кафедрой А1 Ракетостроение _____

Приложение 8
к рабочей программе дисциплины
«МАТЕМАТИКА 2. Линейная алгебра»

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ, ВНОСИМЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ

на 2017 / 2018 учебный год

В рабочую программу изменений не вносится.

"__" ____ 2017 г. Заведующий кафедрой О6 Высшая математика _____

Внесенные изменения согласованы:

"__" ____ 2017 г. Заведующий кафедрой А1 Ракетостроение _____

Приложение 9
к рабочей программе дисциплины
«МАТЕМАТИКА 2. Линейная алгебра»

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ, ВНОСИМЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ

на 2018 / 2019 учебный год

В рабочую программу изменений не вносится.

"__" ____ 2018 г. Заведующий кафедрой Об Высшая математика _____

Внесенные изменения согласованы:

"__" ____ 2018 г. Заведующий кафедрой А1 Ракетостроение _____

Приложение 7
к рабочей программе дисциплины
«МАТЕМАТИКА 2. Линейная алгебра»

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ, ВНОСИМЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ
на 2018 / 2019 учебный год в рабочую программу вносятся следующие изменения:
Приложение № 5:

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	НОМЕРА РАЗДЕЛОВ	НАИМЕНОВАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ДИДАКТИЧЕСКИХ ЕДИНИЦ	ВСЕГО	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ В КОНТАКТНОЙ ФОРМЕ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ	ФОРМИРУЕМАЯ КОМПЕТЕНЦИЯ (ОПК-02)	ФОРМИРУЕМАЯ КОМПЕТЕНЦИЯ (ОК-02)	НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
					ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	АУДИТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ (СЕМИНАР)	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ				
1	1	1	Раздел 1. Линейные пространства, матрицы и определители.	8	6	4	2		2	10 %	10 %	ВОПРОСЫ К ТЕСТУ
1	1	2	Раздел 2. Системы линейных алгебраических уравнений.	22	12	4	8		10	30 %	30 %	ВОПРОСЫ К ТЕСТУ
1	1	3	Раздел 3. Аналитическая геометрия.	50	40	22	18		10	20 %	20 %	ВОПРОСЫ К ТЕСТУ
1	1	4	Раздел 4. Линейные операторы и квадратичные формы.	16	6	2	4		10	20 %	20 %	ВОПРОСЫ К ТЕСТУ
1	1	5	Раздел 5. Комплексные числа.	12	4	2	2		8	20 %	20 %	ВОПРОСЫ К ТЕСТУ
ВСЕГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ				108	68	34	34		40	100 %	100 %	

«31» 08 2018г. Заведующий кафедрой О6 Высшая математика 

Внесенные изменения согласованы:

«31» 08 2018г. Заведующий кафедрой А1 Ракетостроение 