

Снежинский физико-технический институт –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(СФТИ НИЯУ МИФИ)

«УТВЕРЖДАЮ»

Зам. руководителя по учебной
и научно-методической работе

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Математика (аналитическая геометрия и линейная алгебра)

наименование дисциплины

Направление подготовки (специальность) _____ 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов»

Профиль подготовки (специализация) _____ Аддитивные технологии

Квалификация (степень) выпускника _____ специалист
(бакалавр, магистр, специалист)

Форма обучения _____ очная
(очная, очно-заочная (вечерняя), заочная)

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины Математика: аналитическая геометрия и линейная алгебра являются.

В области обучения дать выпускнику базовые математические знания в области аналитической геометрии и линейной алгебры; подготовить специалиста, способного успешно работать в сфере деятельности, связанной с математическим моделированием физико-технических процессов.

Подготовить выпускника к научно-исследовательской, проектной и производственно-технологической деятельности.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Раздел математики "Аналитическая геометрия и линейная алгебра" относится к базовой части блока Б1 «Математический и естественнонаучный цикл» ООП ВО 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов» и является частью естественнонаучного образовательного модуля. Алгебра и геометрия – одни из основных разделов современной математики, она находит непосредственное практическое применение (главным образом через физику и технические науки) и служит основой многих математических теорий, в том числе имеющих практическую направленность. Аналитическая геометрия и линейная алгебра изучается на первом курсе обучения.

Для изучения дисциплины требуются знания алгебры, начал анализа и геометрии в рамках стандарта среднего (полного) общего образования.

3. КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОК-1	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
ОК-3	готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию
ОСПК-1	способностью целенаправленно применять базовые знания математических и естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Семестр	Трудоемкость, кредит	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Экз., час.	СРС, час.	Форма контроля, Экз./зачет
1	4	144	36	36	36	36	экз.
2	4	144	36	36	36	36	экз.
	8	288	72	72	72	72	1,2 экз.

Занятия в интерактивной форме составляют 12 часов от общего объема аудиторных занятий. Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 кредитов, 288 часов.

№ п/п	Раздел учебной дисциплины	Недели	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Аттестация раздела (неделя, форма)	Текущий контроль успеваемости (неделя, форма)	Максимальный балл за раздел *
			Лекции	Практ. занятия/ семинары	КСР			
1 семестр								
1	1. ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ МАТРИЦ И СИСТЕМ ЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ. 1.1. Матрицы и определители: основные понятия, линейные операции над матрицами, произведение матриц, определители 2-го и 3-го порядка (разложение по строке), свойства определителей. Примеры.	1	2	2		Посещение занятия+ конспект ДЗ	3 неделя КР№1	
2	1.2. Системы линейных уравнений: определения, матричная форма записи. Решение.	2	2	2		Посещение занятия+ конспект ДЗ	3 неделя КР№1	
	Контрольная работа №1	3		2				10
5	2. ВЕКТОРНАЯ АЛГЕБРА. 2.1. Векторы на плоскости. Проекция векторов. Линейные операции над векторами. Линейная зависимость векторов. Базис.	3	2			Посещение занятия+ конспект ДЗ	11 неделя КР№2	
6	2.2. Декартова система координат. Радиус-вектор точки. Проекция вектора на оси координат. Координаты вектора. Направляющие косинусы вектора. Базисные векторы. Теорема о единственности разложения вектора по базису. Деление отрезка в заданном отношении.	4	2	2		Посещение занятия+ конспект ДЗ	11 неделя КР№2	
7	2.3. Полярная система координат. Линии на плоскости в полярной системе координат. Цилиндрические и сферические координаты.	5	2	2		Посещение занятия+ конспект ДЗ	11 неделя КР№2	
8	2.4. n-мерный вектор и векторное пространство. Линейное векторное пространство. Линейная зависимость. Базис. Замена базиса.	6	2	2		Посещение занятия+ конспект ДЗ	11 неделя КР№2	
9	2.5. Замена системы координат. Замена декартовой системы координат.	7	2	2		Посещение занятия+ конспект ДЗ	11 неделя КР№2	
10	2.6. Скалярное произведение векторов.	8	2	2		Посещение занятия+ конспект ДЗ	11 неделя КР№2	
11	2.7. Ориентация прямой, плоскости и пространства. Площадь параллелограмма и объём параллелепипеда. Смешанное и векторное произведения.	9	2	2		Посещение занятия+ конспект ДЗ	11 неделя КР№2	
12	2.8. Условия коллинеарности и компланарности. Площадь параллелограмма. Двойное векторное произведение. Векторные величины.	10	2	2		Посещение занятия+ конспект ДЗ	11 неделя КР№2	
	Контрольная работа №2	11		2				10

13	3. ПРЯМЫЕ ЛИНИИ И ПЛОСКОСТИ. 3.1. Общие понятия об уравнениях. Алгебраические линии и поверхности. Уравнения, не содержащие одной из координат. Однородные уравнения. Конусы.	11	2			Посещение занятия+конспект ДЗ	17 неделя КР№3		
14	3.2. Уравнения прямых и плоскостей. Поверхности и линии первого порядка (уравнение плоскости и прямой). Параметрические уравнения плоскости и прямой.	12	2	2		Посещение занятия+конспект ДЗ	17 неделя КР№3		
15	Уравнения прямой на плоскости. Векторные уравнения плоскости и прямой.	13	2	2		Посещение занятия+конспект ДЗ	17 неделя КР№3		
16	Параллельность плоскостей и прямых в пространстве. Уравнения прямой в пространстве.	14	2	2		Посещение занятия+конспект ДЗ	17 неделя КР№3		
17	3.3. Основные задачи о прямых и плоскостях. Уравнение прямой, проходящей через две точки. Уравнение плоскости, проходящей через три точки. Параллельность прямой и плоскости. Полупространство. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние от точки до прямой.	15	2	2		Посещение занятия+конспект ДЗ	17 неделя КР№3		
	Расстояние между скрещивающимися прямыми. Вычисление углов. Некоторые задачи на построение. Пучок прямых. Геометрический смысл порядка алгебраической линии.	16	2	2		Посещение занятия+конспект ДЗ	17 неделя КР№3		
	Контрольная работа №3	17		2				10	
	Обзорные лекции и практические занятия.	17-18	2	2				20 (ДЗ+посещ.)	
Всего:			36	36	-	-	-	50	
Экзамен								50	
Итого за I семестр:								100	
2 семестр									
1	4. ЛИНИИ И ПОВЕРХНОСТИ ВТОРОГО ПОРЯДКА. 4.1. Исследование уравнения второго порядка.	1	2	2		Посещение занятия+конспект ДЗ	6 неделя КР№4		
2	4.2. Эллипс, гипербола и парабола.	2,3	4	4		Посещение занятия+конспект ДЗ	6 неделя КР№4		
3	4.3. Линия второго порядка, заданная общим уравнением. Пересечение линии второго порядка и прямой. Тип линии. Диаметр линии. Центр линии.	4	2	2		Посещение занятия+конспект ДЗ	6 неделя КР№4		
4	Сопряжённые направления. Главные направления. Касательная к линии второго порядка. Особые точки.	5	2	2		Посещение занятия+конспект ДЗ	6 неделя КР№4		
	Контрольная работа №4	6	2	2				10	
5	4.4. Поверхности второго порядка. Поверхности вращения. Эллипсоид. Конус второго порядка. Однополостный гиперболоид.	6	2	2		Посещение занятия+конспект ДЗ	8 неделя КР№5		

6	Двуполостный гиперboloид. Эллиптический параболоид. Гиперболический параболоид.	7	2	2		Посещение занятия+конспект ДЗ	8 неделя КР№5	
	Контрольная работа №5	8		2				5
7	5. МАТРИЦЫ И СИСТЕМЫ ЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ. 5.1. Матрицы. Линейная зависимость матриц. Умножение матриц. Свойства умножения. Элементарные преобразования. Элементарные матрицы. Вырожденные и невырожденные матрицы. Обратная матрица.	8	2			Посещение занятия+конспект ДЗ	12 неделя КР№6	
8	5.2. Определители. Определение. Единственность. Существование определителя. Разложение по столбцу. Свойства. Формула полного разложения.	9	2	2		Посещение занятия+конспект ДЗ	12 неделя КР№6	
9	5.3. Системы линейных уравнений. Постановка задачи. Основной случай. Правило Крамера. Формулы для элементов обратной матрицы.	10	2	2		Посещение занятия+конспект ДЗ	12 неделя КР№6	
10	Ранг матрицы. Нахождение ранга. 5.4. Общая теория систем линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Нахождение решений. Приведённая система. Общее решение.	11	2	2		Посещение занятия+конспект ДЗ	12 неделя КР№6	
	Контрольная работа №6	12		2				10
11	6. ЛИНЕЙНЫЕ ПРОСТРАНСТВА. 6.1. Основные понятия. Определение. Линейная зависимость. Базис. Замена базиса. 6.2. Линейные подпространства. Определения и примеры. Сумма и пересечение подпространств.	12	2			Посещение занятия+конспект ДЗ	17 неделя КР№7	
12	6.3. Линейные отображения. Определения. Координатная запись. Канонический вид матрицы линейного преобразования. Задача о собственных векторах.	13	2	2		Посещение занятия+конспект ДЗ	17 неделя КР№7	
13	6.4. Линейные функции и квадратичные формы. Теорема Жордана.	14	2	2		Посещение занятия+конспект ДЗ	17 неделя КР№7	
14	6.5. Евклидовы пространства.	15	2	2		Посещение занятия+конспект ДЗ	17 неделя КР№7	
	Контрольная работа №7	16		21				10
15	Обзорные лекции и практические занятия.	17-18	4	4				15 (ДЗ+посещ.)
Всего:			36	36	-	-	-	50
Экзамен								50
Итого за 2 семестр:								100

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации различных видов учебной работы в рамках курса предусмотрено использование следующих образовательных технологий:

1. Разбор задач и поиск их решения, доказательство формул и теорем. Занятия проводятся в интерактивной форме общения студентов между собой при поиске метода решения поставленной задачи и оформлении решения. Преподаватель обеспечивает консультационное сопровождение процесса поиска решения.

2. Вводная и обзорная лекции проводятся с применением мультимедийных средств обучения в виде презентации PowerPoint, с целью в наиболее сжатом концентрированном виде сделать обзор пройденного материала с указанием взаимосвязи между разделами дисциплины, освещением основных изученных подразделов, а также для формирования у студентов общего представления о месте дисциплины в общем перечне дисциплин ООП ВО 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов» и о формируемых этой дисциплиной компетенциях.

3. Домашние задания выдаются преподавателем каждому студенту на каждом практическом занятии. Задание представляет собой номера задач и упражнений из сборника задач. Домашние задания сдаются преподавателю на проверку. Защита домашних заданий предусмотрена на 16-17 учебной неделе семестра. Приём заданий возможен как в рукописном, так и в печатном виде.

4. Один раз в две недели преподавателем проводится текущая консультация. Вопросы можно задавать лично преподавателю в назначенное время.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ.

Самостоятельная работа студентов составляет 36 часов от общего объёма занятий, предусмотренных рабочим учебным планом направления подготовки 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов»

Часы на самостоятельную работу распределяются равномерно на весь курс обучения. Разделы, выводимые на самостоятельное изучение в рамках лекционных и практических разделов, устанавливаются преподавателем на каждой неделе, в зависимости от скорости усвоения материала студентами. Темы для самостоятельного изучения оглашаются преподавателем в конце каждого занятия и заносятся студентами в график самостоятельной работы.

Текущий контроль успеваемости проводится посредством проверки домашних заданий и конспекта текущей лекции.

Аттестация раздела проводится в виде контрольной работы. Максимальный балл за каждый раздел установлен п.4. настоящей рабочей программы.

Экзамен проводится в традиционной форме – по билетам. Каждый билет содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

- Привалов И.И. Аналитическая геометрия: Учебник. 38-е изд., стер. – СПб: Издательство «Лань», 2016. – 304 с.: ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература).

б) дополнительная литература:

- Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: Учеб. для вузов. – 8-е изд., перераб. – М.: Физико-математическая литература, 2000. – 376 с.
- Практикум и индивидуальные задания по векторной алгебре и аналитической геометрии (типовые расчеты): Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2013. – 288 с.: ил. (+вклейка, 4 с.). – (Учебники для вузов. Специальная литература).
- Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии: Уч. пособие для вузов. – 17-е изд. – СПб., Изд-во «Профессия», 2001. – 200с., ил.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

<http://ibooks.ru/>

<http://e.lanbook.com/>

<http://www.biblio-online.ru/home;jsessionid=2e1f56dad5e63541356653818b3d?0>

<http://kuperbook.biblioclub.ru/>

<http://www.studentlibrary.ru/>

http://libcatalog.mephi.ru/cgi/irbis64r/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Мультимедийная аудитория (Л-318). Компьютерный класс, оснащённый компьютерами с выходом в Интернет, а также принтером, сканером, ксероксом:

- Core Dual 2,4 МГц (2009 г.) - 15 шт.
- Принтер HP LJ P3005 DN (2009 г.) - 1 шт.
- Сканер HP SJ 4370 – 1 шт.
- Ноутбук Samsung (2008)
- Проектор ASER X1260 (2008)

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО НИЯУ МИФИ по направлению подготовки 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов»

Программа одобрена на заседании кафедры высшей математики

