

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Мурманский арктический государственный университет»
в г. Апатиты

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.15 Аналитическая геометрия

(название дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом)

**основной профессиональной образовательной программы
по направлению подготовки**

**09.03.02 Информационные системы и технологии
направленность (профиль): «Программно-аппаратные комплексы»**

(код и наименование направления подготовки
с указанием направленности (профиля) (наименования магистерской программы))

высшее образование – бакалавриат

уровень профессионального образования: высшее образование – бакалавриат / высшее образование – специалитет, магистратура / высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

бакалавр

квалификация

очная

форма обучения

2019

год набора

Составитель:

Сахаров Я.А, канд. физ.-мат. наук,
доцент кафедры общих дисциплин

Утверждено на заседании кафедры общих
дисциплин
(протокол № 6 от «24» мая 2019 г.)

Зав. кафедрой



Савельева О.В.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) – формирование у обучающихся научного мировоззрения, умения анализировать математические задачи и выбирать приемлемые варианты решения, представлять результаты в понятной форме.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- основы алгебры матриц;
- основные понятия теории множеств и общей алгебры;
- основы алгебры векторов;
- применение метода координат в описании геометрических объектов;
- классификацию алгебраических линий и поверхностей.

уметь:

- исследовать и решать системы линейных уравнений;
- использовать метод координат в пространствах малой размерности;
- применять матричные методы в решении алгебраических задач.

владеть:

- навыками решения геометрических задач алгебраическими методами;
- навыками анализа и решения систем линейных уравнений.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

— способность применять естественнонаучные и общетеоретические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности (ОПК-1).

3. УКАЗАНИЕ МЕСТА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Аналитическая геометрия» относится к дисциплинам обязательной части блока Б1 в структуре образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии направленность (профиль) Программно-аппаратные комплексы.

Дисциплина «Аналитическая геометрия» представляет собой методологическую базу для изучения дисциплин: «Линейная алгебра», «Инженерная и компьютерная графика», «Численные методы».

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц или 180 часов.

(из расчета 1 ЗЕТ= 36 часов).

Курс	Семестр	Трудоёмкость в ЗЕТ	Общая трудоёмкость (час.)	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интерактивной форме	Кол-во часов на СРС	Курсовые работы	Кол-во часов на контроль	Форма контроля
				ЛК	ПР	ЛБ						
1	1	5	180	18	36	-	54	8	90	-	36	экзамен
Итого:		5	180	18	36	-	54	8	90	-	36	экзамен

В интерактивной форме часы используются в виде: групповой дискуссии, заслушивания и обсуждении подготовленных обучающимися докладов по тематике дисциплины.

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	Наименование раздела, темы	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интерактивной форме	Кол-во часов на СРС	Кол-во часов на контроль
		ЛК	ПР	ЛБ				
1	Элементы общей алгебры	2	2	-	4	-	10	-
2	Теория определителей	4	4	-	8	-	12	-
3	Алгебра матриц	6	6	-	12	2	13	-
4	Системы линейных уравнений	6	6	-	12	2	13	-
5	Алгебра векторов	4	4	-	8	2	12	-
6	Метод координат	2	2	-	4	-	10	-
7	Прямая и плоскость	4	4	-	8	1	10	-
8	Кривые и поверхности второго порядка	4	4	-	8	1	10	-
Экзамен		-	-	-	-	-	-	36
Итого:		18	36	-	54	8	90	36

Содержание разделов дисциплины

Тема 1. ЭЛЕМЕНТЫ ОБЩЕЙ АЛГЕБРЫ

Основные алгебраические структуры. Элементы теории множеств, операции и отношения над множествами. Отношения, операции над ними. Функции, отношения эквивалентности, отношения частичного порядка.

Группа. Абелева, циклическая группа. Изоморфизм, автоморфизм. Кольцо, делители нуля. Тело, поле.

Комплексные числа, действия над ними. Тригонометрическая форма, сопряженные числа. Формула Муавра. Извлечение квадратного корня, корни высших степеней, корни из единицы, первообразные корни.

Многочлены одной переменной, операции над ними. Алгоритм деления с остатком. Делимость многочленов, ее свойства. Наибольший общий делитель, алгоритм Евклида. Метод

Горнера. Основная теорема алгебры (без док-ва). Формулы Виета. Комплексные корни уравнения с действительными коэффициентами.

Тема 2. ТЕОРИЯ ОПРЕДЕЛИТЕЛЕЙ

Определители второго и третьего порядка. Определители n -го порядка. Перестановки, инверсии. Транспозиции. Три свойства перестановок. Свойства определителей: определитель транспонированной матрицы, перемена местами строк в определителе, определитель матрицы с одинаковыми строками. Свойства определителей: разложение определителя по строке. Свойства определителей: произведение элементов одной строки на алгебраические дополнения другой строки, умножение строки на число, две пропорциональные строки, разложение определителя в сумму двух, прибавление к элементам одной строки элементов другой строки, умноженных на одно и то же число. Определитель Вандермонда. Определитель треугольной матрицы. Теорема Лапласа (без доказательства).

Тема 3. АЛГЕБРА МАТРИЦ

Линейное преобразование, умножение линейных преобразований. Произведение матриц, матричная запись линейного преобразования и системы линейных уравнений. Ассоциативность умножения матриц, транспонирование произведения матриц, умножение на единичную матрицу. Сложение, вычитание матриц, произведение матрицы на число. Законы дистрибутивности, ассоциативность умножения на число, скалярная матрица. Линейная комбинация матриц, многочлен от матрицы. Сложение и умножение многочленов от матриц. Определитель произведения матриц.

Обратная, неособенная, взаимная матрица. Условие существования, вычисление обратной матрицы. Обратная матрица для произведения матриц. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы. Вычисление обратной матрицы с помощью элементарных преобразований.

Собственные числа и собственные столбцы матрицы, характеристический многочлен.

Тема 4. СИСТЕМЫ ЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ

Системы линейных уравнений, их типы. Теорема Крамера. Ранг матрицы. Элементарные преобразования матриц. Вычисление ранга с помощью элементарных преобразований. Метод Гаусса. Элементарные преобразования систем линейных уравнений.

Теорема Кронекера-Капелли. Теорема о числе решений системы линейных уравнений.

Однородные системы линейных уравнений. Линейная комбинация решений, фундаментальная система решений. Теоремы о структуре общего решения однородной и неоднородной системы линейных уравнений.

Тема 5. АЛГЕБРА ВЕКТОРОВ

Геометрический вектор, модуль вектора, коллинеарные и компланарные вектора. Свободные, скользящие и связанные вектора. Сумма, разность векторов, произведение вектора на число. Свойства этих операций.

Ортогональная проекция точки, вектора на прямую и ось. Угол между векторами. Вычисление ортогональной проекции. Ортогональная проекция суммы векторов и произведения вектора на число.

Линейная комбинация векторов, линейно независимые вектора. Условия линейной зависимости векторов. Базис, разложение вектора по базису, координаты вектора. Изменение координат при сложении векторов и умножении вектора на число, координаты коллинеарных векторов. Ортогональный и ортонормированный базис, направляющие косинусы.

Скалярное произведение векторов, ортогональные вектора, скалярный квадрат. Свойства скалярного произведения, вычисление скалярного произведения через координаты вектора.

Векторное произведение векторов, правая тройка векторов. Свойства векторного произведения. Вычисление векторного произведения в координатах. Смешанное произведение векторов. Геометрический смысл смешанного произведения. Свойства смешанного произведения. Вычисление смешанного произведения в координатах.

Тема 6. МЕТОД КООРДИНАТ

Декартова система координат. Преобразование координат точки при замене системы координат. Поворот системы координат на плоскости. Нахождение координат вектора, длины отрезка, деление отрезка в заданном отношении.

Уравнение множества, геометрический образ уравнения. Многочлен многих переменных, алгебраическая поверхность, алгебраическая кривая, их порядок. Способы задания кривой в пространстве.

Полярная, цилиндрическая, сферическая системы координат.

Тема 7. ПРЯМАЯ И ПЛОСКОСТЬ

Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве. Прямая на плоскости и алгебраическая кривая первого порядка. Общее уравнение прямой. Уравнение прямой, проходящей через данную точку перпендикулярно вектору. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Параметрическое, векторное, каноническое уравнение прямой. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки. Уравнение прямой в отрезках. Нормальное уравнение прямой. Условия параллельности и перпендикулярности прямых на плоскости, угол между прямыми, расстояние от точки до прямой.

Плоскость в пространстве и алгебраическая поверхность первого порядка. Общее уравнение плоскости. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку, перпендикулярно вектору. Векторное, параметрическое уравнение плоскости. Уравнение плоскости, проходящей через три данные точки. Уравнение плоскости в отрезках. Нормальное уравнение плоскости.

Общее уравнение прямой в пространстве. Векторное, параметрическое, каноническое уравнение прямой. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки. Угол между плоскостями, между прямыми в пространстве. Взаимное расположение прямых в пространстве (канонические и общие уравнения). Взаимное расположение прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Расстояние от точки до плоскости, от точки до прямой, между прямыми, между прямой и плоскостью.

Тема 8. КРИВЫЕ И ПОВЕРХНОСТИ ВТОРОГО ПОРЯДКА

Эллипс. Гипербола. Парабола. Канонические уравнения. Общее уравнение линий второго порядка. Инварианты уравнений второго порядка.

Поверхность вращения, преобразование сжатия. Канонические уравнения поверхностей. Эллипсоид. Двуполостный и однополостный гиперboloиды. Метод сечений. Эллиптический и гиперболический параболоиды. Конус. Цилиндрические поверхности.

Приведение общего уравнения второго порядка к каноническому виду.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основная литература:

1. Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: учебник / Д.В. Беклемишев. - 12-0е изд.. — М.: Физматлит., 2009. — 312 с.

Дополнительная литература:

1. Канатников А.Н. Линейная алгебра: учебник / А.Н. Канатников, А.П. Крищенко А.П. - 2-е изд. - М., Изд. МГТУ МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2001. - 336 с.
2. Образовательный математический сайт - <http://www.exponenta.ru/educat/class/courses/student/tv/examples.asp>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В образовательном процессе используются:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), комплект мультимедийного оборудования, включающий мультимедиапроектор, экран, переносной ноутбук для демонстрации презентаций; учебно-наглядные пособия; обеспечивающие тематические иллюстрации);
- помещения для самостоятельной работы (оснащены компьютерными столами, стульями, доской аудиторной, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета);
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (оснащены наборами инструментов, оборудованием, расходными материалами для монтажа, ремонта и обслуживания информационно-телекоммуникационной сети филиала и вычислительной техники);
- лаборатория информационных технологий (оснащена компьютерными столами, стульями, мультимедийным проектором, экраном проекционным, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета).

7.1. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

1. Microsoft Windows.
2. Microsoft Office / LibreOffice.

7.2. ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ

ЭБС «Издательство Лань»[Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Издательство Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>;

ЭБС «Электронная библиотечная система ЮРАЙТ» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>;

ЭБС «Университетская библиотека онлайн»[Электронный ресурс]: электронно-периодическое издание; программный комплекс для организации онлайн-доступа к лицензионным материалам / ООО «НексМедиа». – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/>.

7.3. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ

1. Электронная база данных Scopus.

7.4. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс <http://www.consultant.ru/>

2. Электронный справочник "Информо" для высших учебных заведений <http://www.informio.ru/>

8. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И МАТЕРИАЛЫ НА УСМОТРЕНИЕ ВЕДУЩЕЙ КАФЕДРЫ

Не предусмотрено.

9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, с учетом специфики освоения и дидактических требований, исходя из индивидуальных возможностей и по личному заявлению обучающегося.