



****

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Алгебра и геометрия» являются:

* развитие математического мышления;
* формирование на­вы­ков ре­ше­ния гео­мет­ри­че­ских за­дач в раз­лич­ных сис­те­мах ко­ор­ди­нат;
* оз­на­ком­ле­ние с ос­но­ва­ми клас­си­че­ской и со­вре­мен­ной ал­геб­ры;
* оз­на­ком­ле­ние с раз­лич­ны­ми ал­геб­раи­че­ски­ми струк­ту­ра­ми (по­ля­ми, век­тор­ны­ми про­стран­ст­ва­ми) и их при­ло­же­ния­ми в ре­ше­нии раз­лич­ных прак­ти­че­ских за­дач;
* обу­че­ние ос­нов­ным ал­геб­раи­че­ским ме­то­дам ре­ше­ния за­дач, воз­ни­каю­щих в дру­гих ма­те­ма­ти­че­ских дис­ци­п­ли­нах и в прак­ти­ке;
* вос­пи­та­ние у сту­ден­тов ма­те­ма­ти­че­ской и тех­ни­че­ской куль­ту­ры, ко­то­рая пред­по­ла­га­ет чет­кое осоз­на­ние не­об­хо­ди­мо­сти и важ­но­сти ма­те­ма­ти­че­ской под­го­тов­ки для современного спе­циа­ли­ста.

Приобретаемые знания должны быть достаточными для успешного овладения общенаучными и общеинженерными дисциплинами на необходимом научном уровне. Требуется развитие умений студентов самостоятельно расширять математические знания и проводить анализ прикладных задач, привитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования для описания процессов, протекающих в окружающем мире, специалисты должны овладеть основными аналитико-геометрическими методами моделирования и исследования таких задач.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы подготовки бакалавра

Дисциплина «Алгебра и геометрия» входит в базовую часть блока 1 образовательной программы специалитета 10.05.03 – Информационная безопасность автоматизированных систем.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин: «Алгебра и начала анализа», «Геометрия» в объёме программы средней школы.

Знания и умения, полученные при изучении дисциплины «Алгебра и геометрия», необходимы в качестве методологической предпосылки для успешного освоения как базовых дисциплин, так и дисциплин по выбору:

* Математический анализ,
* Теория вероятностей и математическая статистика,
* Дискретная математика,
* Исследование операций и теория игр,
* Теория графов и ее приложения,
* Основы теории оптимизации,
* Математическое моделирование распределенных систем.

Кроме того, изучение алгебры и геометрии необходимо в научных исследованиях, при написании выпускной квалификационной работы, для которых требуется умение работать с объектами линейной алгебры и геометрии.

**3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля*)* и планируемые результаты обучения:**

 В результате освоения дисциплины «Алгебра и геометрия» обучающийся должен обладать следующей компетенцией:

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения |
| --- | --- |
| **ОПК-2 способностью корректно применять при решении профессиональных задач соответствующий математический аппарат алгебры, геометрии, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей, математической статистики, математической логики, теории алгоритмов, теории информации, в том числе с использованием вычислительной техники** |
| Знать | - основные понятия линейной алгебры и аналитической геометрии- воз­мож­но­сти ко­ор­ди­нат­но­го ме­то­да для ис­сле­до­ва­ния раз­лич­ных гео­мет­ри­че­ских объ­ек­тов- аналитические способы описания алгебраических структур и геометрических объектов |
| Уметь | **-** сопоставлять реальную задачу с определенной областью математических знаний, - распознавать возможность аналитического решения задачи,- самостоятельно разрабатывать алгоритм решения задачи,- применять типичные математические модели линейной алгебры и аналитической геометрии в профессиональной деятельности;- корректно обосновывать необходимость предложенного метода решения задачи;- формализовать задачу и находить ее решение, используя свойства математических объектов алгебры и геометрии;- интерпретировать формально (математически) полученный результат |
| Владеть | **-** методами работы с алгебраическими и геометрическими объектами,- методами построения и изу­чения ма­те­ма­ти­че­ских мо­де­лей кон­крет­ных яв­ле­ний и про­цес­сов для ре­ше­ния рас­чет­ных и ис­сле­до­ва­тель­ских за­дач;- практическими навыками доказательства су­ж­де­ни­ий;- умением теоретически обос­но­вывать выводы;- математическими методами описания реальных процессов в профессиональной деятельности. |

# 4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет \_\_5\_ зачетных единиц \_\_180\_\_ акад. часов, в том числе:

– контактная работа – \_113\_ акад. часов:

 – аудиторная – \_108\_ акад. часов;

 – внеаудиторная – \_5\_ акад. часов

– самостоятельная работа – \_31,3\_ акад. часов;

– подготовка к экзамену – 35,7 акад. часа

| Раздел/ темадисциплины | Семестр | Аудиторная контактная работа (в акад. часах) | Самостоятельная работа (в акад. часах) | Вид самостоятельной работы | Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | Код и структурный элемент компетенции |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| лекции | лаборат.занятия | практич. занятия |
| **Раздел 1.** Линейная алгебра |
| 1.1. Матрицы. Определители. Системы линейных алгебраических уравнений. | 1 | 12 |  | 12/6И | 6 | - подготовка к практическим занятиям, - выполнение ТР №1 «Матрицы. Системы линейных алгебраических уравнений» | - проверка индивидуальных заданий, -консультации по решению задач ТР,- защита ТР | ОПК-2– зув |
| 1.2. Линейные пространства. Базис. Евклидовы пространства.  | 1 | 6 |  | 6/2И | 2 | - подготовка к практическим занятиям, - выполнение ИДЗ № 1 «Линейные пространства и опреаторы. Квадратичные формы» | - проверка индивидуальных заданий, - консультации по решению ИДЗ | ОПК-2– зув |
| 1.3. Линейные операторы. | 1 | 4 |  | 4/2И | 2 | - подготовка к практическим занятиям, - выполнение ИДЗ № 1 «Линейные пространства и операторы. Квадратичные формы» | - проверка индивидуальных заданий, - консультации по решению ИДЗ | ОПК-2– зув |
| 1.4. Квадратичные формы. | 1 | 4 |  | 4 | 2 | - подготовка к практическим занятиям, - выполнение ИДЗ № 1 «Линейные пространства и операторы. Квадратичные формы» | - проверка индивидуальных заданий, - консультации по решению ИДЗ | ОПК-2– зув |
| Итого по разделу |  | 26 |  | 26/10И | 12 |  | ТР №1, ИДЗ №1 |  |
| **Раздел 2.** **Векторная алгебра** |
| Векторы и операции над ними. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов. | 1 | 4 |  | 4/2И | 1 | - подготовка к практическим занятиям, - подготовка к АКР №1 «Векторная алгебра» | - проверка АКР индивидуальных заданий,  | ОПК-2– зув |
| Итого по разделу | 1 | 4 |  | 4/2И | 1 |  | АКР №1 |  |
| **Раздел 3. Аналитическая геометрия** |
| 3.1. Системы координат на плоскости. Прямая на плоскости. Кривые на плоскости. | 1 | 2 |  | 2/2И | 2 | - подготовка к практическим занятиям, - выполнение ИДЗ № 2 «Аналитическая геометрия на плоскости» | - проверка индивидуальных заданий, - консультации по решению ИДЗ  | ОПК-2– зув |
| 3.2. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола.  | 1 | 8 |  | 8/2И | 3 | - подготовка к практическим занятиям, - выполнение ИДЗ № 3 «Кривые второго порядка» | - консультации по решению ИДЗ | ОПК-2– зув |
| 3.3. Преобразование координат: параллельный перенос, поворот. Классификация линий 2-го порядка. Приведение уравнений линий 2-го порядка к каноническому виду | 1 | 2 |  | 2 | 3 | - подготовка к практическим занятиям, - выполнение ИДЗ № 3 «Кривые второго порядка» | - проверка ИДЗ, - консультации по решению ИДЗ | ОПК-2– зув |
| 3.4. Системы координат в пространстве. Плоскость, прямая в пространстве. | 1 | 4 |  | 4/2И | 6 | - подготовка к практическим занятиям, - выполнение ТР №2 «Плоскость и прямая в пространстве» | - проверка ТР, - консультации по решению задач ТР,- защита ТР | ОПК-2– зув |
| 3.5. Поверхности второго порядка: цилиндрические, конические и поверхности вращения. Эллипсоид, гиперболоиды, параболоиды. | 1 | 4 |  | 4/2И | 2 | - подготовка к практическим занятиям, - выполнение ИДЗ № 4 «Поверхности второго порядка» | - консультации по решению ИДЗ | ОПК-2– зув |
| 3.6. Классификация поверхностей второго порядка. Приведение к каноническому виду общего уравнения поверхности второго порядка. | 1 | 4 |  | 4/2И | 2,3 | - подготовка к практическим занятиям, - выполнение ИДЗ № 4 «Поверхности 2-го порядка» | - проверка индивидуальных заданий, - консультации по решению ИДЗ | ОПК-2– зув |
| Итого по разделу |  | 24 |  | 24/10И | 18,3 |  | ИДЗ № 2-4, ТР №2 |  |
| **Итого за семестр** | **1** | **54** |  | **54/22И** | 31,3 |  | **экзамен** | ОПК-2– зув |
| **Итого по дисциплине** |  | **54** |  | **54/48И** | **31,3** |  | **экзамен** | ОПК-2– зув |

И – в том числе, часы, отведенные на работу в интерактивной форме.

# **5. Образовательные и информационные технологии**

Реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. Согласно п. 34 Порядка организации и осуществления деятельности по образовательным программам бакалавриата высшего образования (утв. приказом МОиН РФ от 05.04.2017 г. № 301), при проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

Выбирая ту или иную технологию работы с обучающимися, необходимо иметь в виду, что наибольшего эффекта от ее применения можно достичь, если учитывать цели образования, на реализацию которых должна быть направлена избираемая технология, содержание, которое предстоит передать обучающимся с ее помощью, а также условия, в которых она будет использоваться.

В нашей работе мы используем следующее:

1. *Традиционные образовательные технологии*. Организация образовательного процесса, предполагает прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

Формы учебных занятий:

* - информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами.
* - семинар (защита РГР) – беседа преподавателя и студентов, обсуждение заранее подготовленных сообщений по каждому вопросу плана занятия с единым для всех перечнем рекомендуемой обязательной и дополнительной литературы.
* - практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

2. *Технологии проблемного обучения.* Организация образовательного процесса предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирования активной познавательной деятельности студентов.

Формы учебных занятий:

* - проблемная лекция – изложение материала, предполагающее постановку проблемных и дискуссионных вопросов, освещение различных научных подходов, авторские комментарии, связанные с различными моделями интерпретации изучаемого материала.
* - лекция «вдвоем» (бинарная лекция) – изложение материала в форме диалогического общения двух студентов (заранее подготовившихся) или студента и преподавателя (например, реконструкция диалога исторических личностей – свидетелей открытия какого-либо научного факта; «ученого» и «практика» и т.д.).
* - практическое занятие в форме практикума – организация учебной работы, направленная на решение комплексной учебно-познавательной задачи, требующей от студента применения как научно-теоретических знаний, так и практических навыков.
* - самостоятельная работа (с консультациями преподавателя) на основе кейс-метода – обучение в контексте моделируемой ситуации, воспроизводящей реальные условия научной, производственной. Обучающиеся должны проанализировать ситуацию, разобраться в сути проблем, предложить возможные решения и выбрать лучшее из них. Кейсы базируются на реальном фактическом материале или же приближены к реальной ситуации.

3. *Технологии проектного обучения*.  Образовательный процесс построен в соответствии с алгоритмом поэтапного решения проблемной задачи или выполнения учебного задания. Проект предполагает совместную учебно-познавательную деятельность группы студентов, направленную на выработку концепции, установление целей и задач, формулировку ожидаемых результатов, определение принципов и методик решения поставленных задач, планирование хода работы, поиск доступных и оптимальных ресурсов, поэтапную реализацию плана работы, презентацию результатов работы, их осмысление и рефлексию. Применяется в основном для перехода компетенции на уровень владения.

Основные типы применяемых нами в образовательной деятельности проектов:

* *Исследовательский проект* – структура приближена к формату научного исследования (доказательство актуальности темы, определение научной проблемы, предмета и объекта исследования, целей и задач, методов, источников, выдвижение гипотезы, обобщение результатов, выводы, обозначение новых проблем). Результатом является учебная карта по модулю нашей образовательной программы.
* *Творческий проект*, предполагающий в отличие от предыдущего, конечный продукт в следующих вариантах – газета к исторически значимому «математическому» событию (праздник числа «Пи» и т.п.); «математическая» открытка (своего рода учебная карта, только неформально, красочно оформленная; видеоролик «Я научу вас решать …» и т.п.
* *Информационный проект* – учебно-познавательная деятельность с ярко выраженной эвристической направленностью (поиск, отбор и систематизация информации о каком-то объекте, ознакомление участников проекта с этой информацией, ее анализ и обобщение и, наконец, презентация по практическому приложению).

4. *Информационно-коммуникационные образовательные технологии*. Организация образовательного процесса с применением специализированных программных сред и технических средств работы с информацией (информационную среду университета МООДУС MOODLE).

Формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий:

* Лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов).
* Практическое занятие в форме презентации – представление результатов проектной или исследовательской деятельности с использованием специализированных программных сред.

# **6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

По дисциплине «Алгебра и геометрия» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает решение контрольных задач на практических занятиях.

***Примерные аудиторные контрольные работы (АКР):***

***АКР №1 « Векторная алгебра»***

1. Сторона ромба равна $5\sqrt{10}$, две его противоположные вершины – P(4; 9) и Q(-2; 1). Вычислить площадь этого ромба.

2. Даны векторы . Найти длинны векторов , построенных по векторам ; косинус угла между векторами . Проверить коллинеарность векторов.

 и ,  и ,

3. Найти координаты вектора , перпендикулярный векторам  и , и удовлетворяющий условию .

4. Даны вершины . Вычислить его площадь и длину высоты, опущенной из вершины  на сторону . ,,

5. Вычислить площадь параллелограмма, построенного на векторах , если  и , где  и  – единичные взаимно перпендикулярные векторы.

6. Доказать, что точки А, B, C и D лежат в одной плоскости., , , 

***Примерные индивидуальные домашние задания (ИДЗ):***

***ИДЗ №1 «Линейные пространства и операторы. Квадратичные формы»***

**Задача 1.** Для указанного множества векторов определить, является ли это множество линейным пространством над полем действительных чисел относительно обычных операций сложения векторов и умножения вектора на число. В случае отрицательного ответа указать, какие именно аксиомы линейного пространства не выполняются.

* Все векторы плоскости, каждый из которых лежит на одной из осей координат *Ox* или *Oy.*

**Задача 2.** Проверить линейность оператора ****



**Задача 4.** Найти собственные числа и собственные векторы оператора А. Записать матрицу оператора в базисе из собственных векторов

****

**Задача 5.** Дана матрица линейного оператора А в базисе **: **Найти матрицу этого оператора в новом базисе $\left(\acute{\overbar{е}\_{1}},\acute{\acute{\overbar{е}\_{2}},\acute{\overbar{е}\_{3}}}\right)$****, если

****

**Задача 6.**  Пусть $x=(x\_{1}, x\_{2}, x\_{3})$ , $Ax=(x\_{1}-x\_{3}, x\_{1},x\_{1}+x\_{3})$, $Bx=(x\_{2}, 2x\_{3},x\_{1})$. Найти результат работы составного оператора $(A^{2}-B)x$ и матрицу этого составного оператора.

**Задача 7.** Привести квадратичную форму к каноническому виду методом Лагранжа.



**Задача 8.** Привести квадратичную форму к каноническому виду ортогональным преобразованием. Выписать это преобразование.



***ИДЗ №2 «Аналитическая геометрия на плоскости»***

1. Даны уравнения двух сторон параллелограмма ,  и точка пересечения диагоналей О(-1; 4). Составить уравнения диагоналей параллелограмма.
2. Дано: М1(-2; 2); М2(2; 6); φ= 450 ; = (5; -3); = (7; 2);

 L1: ; L2: .

(а) Написать общие уравнения прямых, проходящих через

1) точку М1 под углом φ к оси ОХ;

2) точки М1 и М2;

3) точку М1 параллельно вектору ;

4) точку М2 перпендикулярно вектору ;

5) точку М1 параллельно прямой L1;

6) точку М2 перпендикулярно прямой L2 .

(б) Найти расстояние от точки М1 до прямой L2

(в) Найти точку пересечения прямых 5) и 6), найти угол между ними с точностью до 0,10 .

1. Построить линию в полярной системе координат 

***ИДЗ №3 «Кривые второго порядка»***

**Задача 1.** Постройте фигуру, ограниченную линиями

, , 

**Задача 2.** Приведите уравнения к каноническому виду и постройте кривые. Найдите, если есть, фокусы, эксцентриситеты, вершины линий, директрисы, асимптоты.

 **1) ; 2) ;**

 **3) ; 4) ;**

 **5) ; 6);**

 **7) ; 8) .**

**Задача 3.** Запишите уравнение кривой  в декартовой системе координат. Выбрав удобную систему, постройте линию.

**.**

**Задача 4.** Запишите уравнение данной окружности в декартовой системе координат и полярной системе координат.

 *y*

 *3*

 *0 x*

**Задача 5.** Построить область, ограниченную линиями

;,

***ИДЗ №4 «Поверхности второго порядка»***

1. Выделением полных квадратов и переносом начала координат упростить уравнение поверхности 

2. Найти преобразованное уравнение поверхности

 

 при перенесении начала координат в точку О1=(-1, 2, -1).

3. Привести к каноническому виду уравнения поверхностей, определить вид поверхностей, изобразить ее схематически

(а) (б) 

***Примерные варианты типовых расчетов (ТР):***

***ТР №1 «Матрицы. Системы линейных алгебраических уравнений»***

1. Вычислить определитель 4-го порядка двумя способами:

а) Разложением по элементам строки или столбца

б) С помощью элементарных преобразований



2. Решить систему линейных уравнений тремя способами:

а) По формулам Крамера.

б) Матричным методом.

в) Методом Гаусса



3. Исследовать систему линейных алгебраических уравнений на совместность.Решить системы уравнений методом Гаусса. В неопределенных системах найти общее и одно частное решения, сделать проверку.



4. Найти общее решение и фундаментальную систему решений, если она существует.



5. Решить матричное уравнение (найти матрицу *Х*).



6. Исследовать на линейную зависимость систему векторов

  

7.Найти координаты вектора$\vec{x}$в базисе $(e\_{1}^{'}\_{, }e\_{2}^{'}, e\_{3}^{'})$, если он задан в стандартном базисе $(e\_{1},e\_{2}, e\_{3})$.

$$\begin{matrix}\left\{\begin{matrix}e\_{1}^{'}=e\_{1}+e\_{2}+2e\_{3},\\e\_{2}^{'}=2e\_{1}-e\_{2},\\e\_{3}^{'}=-e\_{1}+e\_{2}+e\_{3},\end{matrix}\right.\\x=\left(6, -1, 3\right)\end{matrix}$$

***ТР №2 «Плоскость и прямая в пространстве»***

1. Составить канонические уравнения прямой, проходящей через точку *A(1, 3, -4)* параллельно:

а) прямой 

б) вектору *a(1, -4, 3);*

в) оси *Ох;*

г) оси *Оу.*

1. Будут ли прямые  и  лежать в одной плоскости?
2. При каких значениях *a* и *b* плоскость  перпендикулярна прямой, проходящей через две точки , . Построить эту плоскость.
3. Написать параметрические и канонические уравнения прямой 
4. Найти угол между плоскостями  и .

# **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства |
| --- | --- | --- |
| **ОПК-2 способностью корректно применять при решении профессиональных задач соответствующий математический аппарат алгебры, геометрии, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей, математической статистики, математической логики, теории алгоритмов, теории информации, в том числе с использованием вычислительной техники** |
| Знать | - основные понятия линейной алгебры и аналитической геометрии- воз­мож­но­сти ко­ор­ди­нат­но­го ме­то­да для ис­сле­до­ва­ния раз­лич­ных гео­мет­ри­че­ских объ­ек­тов- аналитические способы описания алгебраических структур и геометрических объектов | **Теоретические вопросы для экзамена**1. Матрицы. Действия над матрицами.
2. Определители матриц, их свойства (любые два с док-вом).
3. Минор, алгебраическое дополнение. Вычисление определителя разложением по строке (столбцу), понижением порядка.
4. Обратная матрица, теорема о существовании и единственности обратной матрицы (док-во).
5. Элементарные преобразования матриц. Эквивалентные матрицы. Ранг матрицы. Свойства ранга. Теорема о рангах эквивалентных матриц (без док-ва).
6. Ступенчатая матрица. Теорема о ранге ступенчатой матрицы (док-во).
7. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) (определения: совместной, несовместной СЛАУ, решения СЛАУ). Условия совместности СЛАУ.
8. Матричная запись СЛАУ. Решение СЛАУ с помощью обратной матрицы.
9. Формулы Крамера (вывод).
10. Определенные и неопределенные СЛАУ. Метод Гаусса.
11. Однородные СЛАУ. Фундаментальная система решений.
12. Векторы. Линейные операции над векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. Деление отрезка в данном отношении.
13. Скалярное произведение векторов, его свойства. Угол между векторами. Условие перпендикулярности двух векторов. Проекция вектора  на вектор . Механический смысл скалярного произведения.
14. Скалярное произведение в базисе  (вывод).
15. Векторное произведение векторов, его свойства. Геометрический и механический смысл векторного произведения. Условие коллинеарности двух векторов.
16. Векторное произведение в базисе  (вывод).
17. Смешанное произведение векторов, его свойства. Геометрический смысл смешанного произведения. Условие компланарности трех векторов.
18. Смешанное произведение в базисе  (вывод).
19. Уравнение прямой на плоскости. Способы задания. Основные задачи.
20. Преобразование координат на плоскости: параллельный перенос, поворот.
21. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола, их геометрические свойства и уравнения.
22. Уравнение плоскости в пространстве. Способы задания. Основные задачи.
23. Уравнение прямой в пространстве. Прямая и плоскость в пространстве. Основные задачи.
24. Поверхности второго порядка: цилиндрические, конические и поверхности вращения.
25. Классификацияповерхностей второго порядка
26. Приведение уравнения поверхности второго порядка к каноническому виду
 |
| Уметь | - сопоставлять реальную задачу с определенной областью математических знаний, - распознавать возможность аналитического решения задачи,- самостоятельно разрабатывать алгоритм решения задачи,- применять типичные математические модели линейной алгебры и аналитической геометрии в профессиональной деятельности;- корректно обосновывать необходимость предложенного метода решения задачи;- формализовать задачу и находить ее решение, используя свойства математических объектов алгебры и геометрии;- интерпретировать формально (математически) полученный результат | ***Примерные практические задания для экзамена:***1. Решить систему линейных алгебраических уравнений
2. Решить систему линейных алгебраических уравнений
3. Написать уравнение прямой , проходящей через точку  параллельной прямой .
4. Вычислить  и , если , .
5. Написать уравнение прямой, если ,
6. Написать уравнение прямой, проходящей через точку  параллельной прямой .
7. Показать, что прямые  и  перпендикулярны.
8. Показать, что прямые и  параллельны.
9. Написать уравнение прямой, отсекающей на осях координат отрезки 2 и 3.
10. В какой точке прямая, проходящая через точки А(3,-2) и В(-1,2), пересекает ось Оу.
11. Найти расстояние между прямыми 4х-3у-7=0 и 4х-3у+3=0.
12. Написать канонические и параметрические уравнения прямой, проходящей через точки М(2,1,-1) и К(3,3,-1).
13. Провести прямую через точку А(2,0,-1) перпендикулярно плоскости 3х+4у-z+4=0.
14. Провести плоскость через точку А(2,0,-1) параллельно плоскости 3х+4у-z+4=0.
15. Провести плоскость через точки А(1,0,2), В(-1,2,0), С(3,3,2).
16. Доказать, что прямые взаимно перпендикулярны:

 и 1. Доказать, что прямые параллельны:

 и .1. Найти угол между прямой, проходящей через точку А(-1,0,-5) и точку В(1,2,0), и плоскостью

 х-3у+z+5=0.1. Определить тип и построить линию:

, .,, , 20.  Привести к каноническому виду уравнение поверхности. Определить ее вид.  |
| Владеть | - методами работы с алгебраическими и геометрическими объектами,- методами построения и изу­чения ма­те­ма­ти­че­ских мо­де­лей кон­крет­ных яв­ле­ний и про­цес­сов для ре­ше­ния рас­чет­ных и ис­сле­до­ва­тель­ских за­дач;- практическими навыками доказательства су­ж­де­ни­ий;- умением теоретически обос­но­вывать выводы;* - математическими методами описания реальных процессов в профессиональной деятельности.
 | ***Примерные прикладные задачи и задания*****Задача 1.** В каких задачах аналитической геометрии используются квадратичные формы?**Задание 2.** Собственные числа матриц используются для классификации кривых второго порядка и поверхностей второго порядка. Опишите алгоритм.**Задание 3.** Подготовьте доклад на тему:- Кривые третьего порядка; кривые четвертого порядка; трансцендентные кривые.**Задача 4**. Создайте анимационный график, изображающий построение кривых в полярной системе координат**Задача 5**. Создайте анимационный график, изображающий построение кривых, заданных параметрически.**Задача 6**. Предприятие специализируется по выпуску изделий трех видов: A, B, C; при этом используется сырье трех типов: S1, S2, S3. Нормы расхода каждого вида сырья на единицу изделия каждого вида и объем расхода сырья на 1 день заданы таблицей:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид сырья | Расходы сырья на единицу продукции, усл. ед. | Запасы сырья на один день, усл. ед. |
| A | B | C |
| S1 | 2 | 3 | 1 | 1400 |
| S2 | 4 | 1 | 2 | 1300 |
| S3 | 1 | 2 | 3 | 1100 |

Найти ежедневный объем выпуска изделий каждого вида.Получить систему уравнений и решить ее тремя способами: по формулам Крамера, с помощью обратной матрицы и методом Гаусса.**Задача 7**. Предприятие выпускает m видов изделий с использованием k видов сырья. Нормы расхода сырья для производства единицы продукции каждого вида даны матрицей Аm×k. Стоимость единицы сырья задана матрицей С. Найти затраты каждого вида сырья при заданном плане выпуска Q и суммарные затраты на сырье. Представить результаты с помощью матриц A, C, Q. А= С= Q=**Задача 8**. Верно ли утверждение: всякую кривую, заданную в полярной системе координат, можно представить аналитически в виде функции в декартовой системе координат. Приведите доказательство .**Задача 9**. Изучите способы описания поверхностей в цилиндрической и сферической системах координат.**Задача 10**. Когда у однородной системы линейных алгебраических уравнений существует отличное от нулевого решение? Зачем нужна фундаментальная система решений? |

**б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Алгебра и геометрия» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена (1 семестр) .

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и два практических задания.

**Показатели и критерии оценивания экзамена:**

– на оценку **«отлично»** – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку **«хорошо»** – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку **«удовлетворительно»** – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку **«неудовлетворительно»**– обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач или не может показать знания даже на уровне воспроизведения и объяснения информации.

# **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

а) Основная **литература:**

1. Кремер, Н. Ш. Линейная алгебра : учебник и практикум для бакалавриата и специалитета / под редакцией Н. Ш. Кремера. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 422 с. — (Бакалавр и специалист). — ISBN 978-5-534-08547-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/432050> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Привалов, И. И. Аналитическая геометрия : учебник для вузов / И. И. Привалов. — 40-е изд., стер. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 233 с. — (Бакалавр и специалист). — ISBN 978-5-534-01262-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/433810> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

**б**) Дополнительная литература:

1. Ефимов, Н. В. Краткий курс аналитической геометрии: Учебник/ Ефимов Н. В., 14-е изд., исправ. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2014. - 240 с. ISBN 978-5-9221-1419-6, 500 экз. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/537806> - Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Ефимов, Н. В. Квадратичные формы и матрицы / Н.В. Ефимов. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2012. - 168 с. ISBN 978-5-9221-1049-5, 500 экз. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/414063> - Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Шафаревич, И. Р. Линейная алгебра и геометрия / И. Р. Шафаревич, А. О. Ремизов. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2009. - 512 с. - ISBN 978-5-9221-1139-3. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/544772> - Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Шевцов, Г. С. Линейная алгебра: теория и прикладные аспекты: Учебное пособие / Г.С. Шевцов. - 3-e изд., испр. и доп. - М.: Магистр: НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 544 с. - ISBN 978-5-16-100523-1. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1015326> - Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Резниченко, С. В. Аналитическая геометрия в примерах и задачах в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для академического бакалавриата / С. В. Резниченко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 288 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02938-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: : <https://www.biblio-online.ru/bcode/438307> - Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Бугров, Я. С. Высшая математика в 3 т. Т. 2. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии : учебник для академического бакалавриата / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. — 7-е изд., стер. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 281 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-03009-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: : <https://www.biblio-online.ru/bcode/431960> - Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Лубягина, Е. Н. Линейная алгебра : учебное пособие для вузов / Е. Н. Лубягина, Е. М. Вечтомов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 150 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10594-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/456440> - Режим доступа: для авториз. пользователей.
8. Резниченко, С. В. Аналитическая геометрия в примерах и задачах в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для академического бакалавриата / С. В. Резниченко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 302 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02936-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/436999> - Режим доступа: для авториз. пользователей.
9. Рудык, Б. М. Линейная алгебра : учеб. пособие / Б.М. Рудык. - М. : ИНФРА-М, 2019. - 318 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN . - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/101010> - Режим доступа: для авториз. пользователей.

**в) методические указания**

1. Абрамова, И.М. Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии: Методические указания для студентов I курса всех специальностей. – МГТУ, 2008. – 16 с.
2. Вахрушева, И.А. Кривые и поверхности 2 порядка. Полярная система координат. Практикум – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова», 2009. – 19 с.
3. Грачева, Л.А. Элементы линейной алгебры, векторной алгебры и аналитической геометрии: Учебное пособие. - Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова», 2010 – 63 с.

**г) Электронные ресурсы:**

1. Андросенко, О. С. Практикум по линейной алгебре : учебное пособие. Ч. 1 / О. С. Андросенко, Т. Г. Кузина, О. В. Петрова. - Магнитогорск : МГТУ, 2014. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1028.pdf&show=dcatalogues/1/1119300/1028.pdf&view=true> - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.
2. Андросенко, О. С. Линейная алгебра : учебное пособие. Ч. 1 / О. С. Андросенко, Т. Г. Кузина, О. В. Петрова. - Магнитогорск : МГТУ, 2014. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=906.pdf&show=dcatalogues/1/1118874/906.pdf&view=true> . - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.
3. Булычева, С. В. Линейная алгебра : учебное пособие. Ч. II. Практикум / С. В. Булычева, Т. В. Абрамова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2757.pdf&show=dcatalogues/1/1132828/2757.pdf&view=true> - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.
4. Булычева, С. В. Линейная алгебра : учебное пособие. Ч. II. Практикум / С. В. Булычева, Т. В. Абрамова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2757.pdf&show=dcatalogues/1/1132828/2757.pdf&view=true> - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.
5. Сборник индивидуальных заданий по математике : учебное пособие. Ч. 1 / И. А. Вахрушева, Е. М. Гугина, Е. И. Захаркина, И. А. Максименко ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2012. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1323.pdf&show=dcatalogues/1/1123558/1323.pdf&view=true> ). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.
6. Анисимов, А. Л. Матрицы. Определители. Системы линейных алгебраических уравнений : учебное пособие / А. Л. Анисимов, Т. А. Бондаренко, Г. А. Каменева ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3361.pdf&show=dcatalogues/1/1139107/3361.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9967-1000-3. - Сведения доступны также на CD-ROM.
7. Бондаренко, Т. А. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии : учебное пособие / Т. А. Бондаренко, Н. А. Квасова, Н. В. Беляева. - [2-е изд.]. - Магнитогорск : МГТУ, 2013. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1029.pdf&show=dcatalogues/1/1119304/1029.pdf&view=true> - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.
8. Зарецкая, М. А. Матрицы и их приложения. Контрольно-измерительные материалы : учебное пособие / М. А. Зарецкая ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2511.pdf&show=dcatalogues/1/1130295/2511.pdf&view=true> - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.
9. Изосова, Л. А. Линейные пространства и линейные операторы : учебное пособие / Л. А. Изосова, А. В. Изосов, Л. А. Грачева ; МГТУ. - Магнитогорск, 2013. - 75 с. : ил. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=633.pdf&show=dcatalogues/1/1109433/633.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог.
10. Квасова, Н. А. Аналитическая геометрия : учебное пособие / Н. А. Квасова, Е. А. Пузанкова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3246.pdf&show=dcatalogues/1/1137015/3246.pdf&view=true> - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.
11. Коротецкая, В. А. Линейные операторы и их приложения : учебное пособие / В. А. Коротецкая, Ю. А. Извеков. - Магнитогорск : МГТУ, 2013. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1038.pdf&show=dcatalogues/1/1119336/1038.pdf&view=true> - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

**д) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы**

1. программное обеспечение

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование ПО | № договора | Срок действия лицензии |
| MS Windows 7 | Д-1227 от 08.10.2018 | 11.10.2021 |
| MS Office 2007 | № 135 от 17.09.2007 | бессрочно |
| 7Zip | свободно распространяемое | бессрочно |
| PTC Mathcad  | Д-1662-13 от 22.11.2013 | бессрочно |
| Mathworks MathLab | К-89-14 от 08.12.2014 | бессрочно |

2. информационные сети Интернет

1. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс] /Центр информ. Технологий РГБ; ред. Власенко Т.В., Web мастер Козлова Н.В. – Электрон. Дан. – М.: Рос. Гос. б-ка, 1997. URL:http://www.rsl.ru/, свободный.– Загл. с экрана. Яз. рус., англ.
2. Российская национальная библиотека. [Электронный ресурс] / –URL: <http://www.nlr.ru> . Яз.рус.
3. Государственная публичная научно-техническая библиотека России [Электронный ресурс] / – Режим доступа: <http://www.gpntb.ru> , свободный.– Загл. с экрана. Яз.рус .
4. Компьютерра: все новости про компьютеры, железо, новые технологии, инфор-мационные технологии [Электронный ресурс]. – Периодическое электронное Интернет-издание – Режим доступа: <https://www.computerra.ru/> – Загл. с экрана. Яз. рус.
5. eLIBRARY.RU. Научная электронная библиотека. – Режим доступа: <http://elibrary.ru> , свободный.– Загл. с экрана. Яз.рус.
6. LIBRARY.RU 2.4. Ресурсы интернета. Каталог сайтов периодических изданий, электронные версии журналов. – Режим доступа: <http://www.library.ru/2/catalogs/periodical/?sec=48> , свободный.– Загл. с экрана. Яз.рус.
7. Библиотека ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.magtu.ru](http://www.magtu.ru/), свободный.– Загл. с экрана. Яз. рус.
8. Федеральная служба государственной статистики. – Режим доступа: <http://www.gks.ru/> , свободный..– Загл. с экрана. Яз.рус.
9. Информационная система – Единое окно доступа к информационным ресурсам. - Режим доступа: <http://window.edu.ru/>, свободный.– Загл. с экрана. Яз. рус.
10. Система «Интернет-тренажеры в сфере образования» на сайте [www.i-exam.ru](http://www.i-exam.ru).

**9 Материально-техническое обеспечение дисциплины «Математика»**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

| Тип и название аудитории  | Оснащение аудитории |
| --- | --- |
| Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа | Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации |
| Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Персональные компьютеры с пакетом MS Office, объединенные в локальные сети с выходом в Internet, оснащенные современными программно-методическими комплексами для решения задач в области информатики и вычислительной техники |
| Аудитории для самостоятельной работы: компьютерные классы; читальные залы библиотеки | Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета  |
| Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования | Стеллажи для хранения учебных пособий и учебно-методической документации. |