У УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Е.С.Бирюков «\_\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2016г.

# **Рабочая программа дисциплины**

Линейная алгебра и аналитическая геометрия

Направление подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

Очная, заочная

Год набора-2014

Челябинск 2016г.

**Рабочая программа дисциплины согласована:**

Ученым советом института информационных технологий

Протокол заседания № \_\_ от «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2016г.

Председатель Ученого совета

ИИТ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.В. Мельников

Секретарь Ученого совета

ИИТ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Д.С. Ботов

**Рабочая программа дисциплины одобрена и рекомендована кафедрой** информационных технологий и экономической информатики

Протокол заседания №\_\_ от «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2016г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Ю.В. Петриченко

**Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями** ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, приказ Минобрнауки № 5 от 12.01.2016г.

Автор (составитель) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Структура рабочей программы соответствует** приказу ректора ФГБОУ ВО «ЧелГУ» от «01» сентября 2016г. № 476-1 «Об утверждении шаблонов документов»

Начальник управления

образовательной политики \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.П. Еремеева

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2016 г.

**Содержание**

[**1.** **Вводная часть** 5](#_Toc461184872)

[1.1. Цели и задачи освоения учебной дисциплины 5](#_Toc461184873)

[1.2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы 5](#_Toc461184874)

[1.3. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 5](#_Toc461184875)

[**2. Структура и содержание учебной дисциплины** 6](#_Toc461184876)

[2.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 6](#_Toc461184877)

[2.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 6](#_Toc461184878)

[2.2.1 Лекции 7](#_Toc461184879)

[2.2.2 Практические занятия/Семинары 9](#_Toc461184881)

[**3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине** 10](#_Toc461184882)

[**4.Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине** 12](#_Toc461184883)

[**5.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)** 30](#_Toc461184911)

[**6.Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)** 32](#_Toc461184912)

[**7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины** 32](#_Toc461184913)

[Дисциплина «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» является составной частью дисциплин математического и естественнонаучного цикла. 32](#_Toc461184914)

[**8.Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)** 33](#_Toc461184915)

[**9.Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)** 33](#_Toc461184916)

[**10. Описание наборов демонстрационного оборудования и учебно-методических пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации занятий лекционного типа.** 34](#_Toc461184917)

# **1.** **Вводная часть**

* 1. Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целью курса линейной алгебры и аналитической геометрии является изучение основных алгебраических и геометрических понятий, их взаимосвязи и развития, а также отвечающих им методов расчёта, используемых для анализа, моделирования и решения прикладных задач.

В задачи курса линейной алгебры входят:

1. Развитие алгоритмического и логического мышления студентов.
2. Овладение методами исследования и решения математических задач.
3. Выработка у студентов умения самостоятельно расширять свои математические знания и проводить математический анализ прикладных задач.
   1. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Линейная алгебра и аналитическая геометрия относится к базовой части дисциплин. Для изучения курса линейной алгебры и аналитической геометрии необходимо твердое знание студентами базового курса математики средней школы. Линейная алгебра является фундаментом для изучения других разделов курса высшей математики. Она призвана дать студентам математический аппарат, который будет использоваться в дальнейшем при изучении дисциплин: «Математический анализ. Дифференциальные и разностные уравнения», «Дискретная математика», «Информатики» «Программирование», «Моделирование и анализ бизнес-процессов», «Теория систем и системный анализ» и др., в учебно-исследовательской работе.

* 1. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Коды компетенции (по ФГОС) | Результаты освоения ОП  Содержание компетенций согласно ФГОС | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
| ОК-7 | способностью к самоорганизации и самообразованию | Знать:  - основные понятия и методы линейной алгебры.  Уметь:  - анализировать и обобщать информацию;  - логически и творчески мыслить при решении заданий.  Владеть теорией и практикой решения интеллектуальных задач. |
| ОПК-5 | способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности | Знать: основные понятия и методы алгебры и геометрии, использующихся при изучении общетеоретических и специальных дисциплин.  Уметь: применять математические методы для решения практических задач, использовать математические инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования и пользоваться при необходимости математической литературой.  Владеть: методами решения задач алгебры и геометрии, основами математического моделирования прикладных задач, решаемых аналитическими методами. |

# **2. Структура и содержание учебной дисциплины**

2.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Таблица 1 - Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Объём дисциплины | Всего  Очная форма обучения | Всего  Заочная форма обучения |
| Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕ / часы) | 5/180 | 5/180 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего) | 54 | 8 |
| Аудиторная работа по учебному плану (всего): | 54 | 8 |
| в том числе: |  |  |
| Лекции | 18 | 2 |
| Практические занятия | 36 | 6 |
| Лабораторные работы |  | - |
| Самостоятельная работа обучающихся (всего) | 108 | 163 |
| Контроль (экзамен) | 18 | 9 |
| Вид промежуточной аттестации обучающегося | Зачет, экзамен | экзамен |
| Семестр обучения | 1,2 | 1 |

2.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 2 - Разделы дисциплины, виды и объем занятий очной/заочной формы обучения

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер раздела, темы | Наименование разделов, тем дисциплины | Семестр | Объем в часах по видам учебной работы | | | | |
| Всего | Л | ПЗ | ЛР | СРО |
|  | Основные алгебраические структуры | 1/1 | 52/63 | 8/1 | 14/2 |  | 30/60 |
|  | Элементы аналитической геометрии | 1-2/1 | 74/62,5 | 6/0,5 | 14/2 |  | 54/60 |
|  | Линейная алгебра | 2/1 | 36/45,5 | 4/0,5 | 8/2 |  | 24/43 |
|  | Контроль(экзамен) | 2/1 | 18/9 |  |  |  |  |
|  | Итого |  | 180 | 18/2 | 36/6 |  | 108/163 |

2.2.1 Лекции

Таблица 3 - Темы лекций, их содержание, трудоемкость очной/заочной формы обучения

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Тема лекции | Содержание | Общее количество часов |
|  |  | Раздел 1. Основные алгебраические структуры. |  |
|  | Тема 1.1 Матрицы и определители | Определение матрицы. Виды матриц. Транспонирование матриц. Алгебраические операции над матрицами. Свойства алгебраических операций над матрицами. Определители второго, третьего порядков и матрицы n-го порядка. Свойства определителей. Алгебраическое дополнение и его свойства. Разложение определителя по строке. Присоединенная и обратная матрицы. Критерий обратимости. Ранг матрицы как наивысший порядок ее миноров, отличных от нуля. | 4/0.5 |
|  | Тема 1.2 Системы линейных уравнений. | Система n линейных уравнений с n переменными (общий вид). Матричная форма записи системы. Совместные и несовместные, определенные и неопределенные системы. Теорема Крамера о разрешимости системы n линейных уравнений с n переменными. Решение системы по формулам Крамера, с помощью обратной, методом Гаусса. | 2/0.5 |
|  | Тема 1.3 Комплексные числа. | Определение комплексного числа. Операции над комплексными числами. Поле комплексных чисел. Комплексная плоскость. Тригонометрическая форма. Формула Муавра. Извлечение корней из комплексного числа. Показательная форма записи комплексных чисел. Основная теорема алгебры. | 2 |
|  |  | Раздел 2. Элементы аналитической геометрии. |  |
|  | Тема 2.1 Векторная алгебра. | Определение системы координат на плоскости и в пространстве (декартова и полярная системы координат). Преобразование декартовой системы координат. Векторы на плоскости и в пространстве. Проекция вектора на ось, разложение вектора по ортам координатных осей. Линейные операции над векторами (произведение на число, сложение) и их свойства (переместительные, сочетательные, распределительные свойства). Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов, их выражение через координаты, геометрический смысл, свойства. | 2 |
|  | Тема 2.2 Прямая и плоскость | Уравнения прямой на плоскости: с угловым коэффициентом, общее, каноническое и параметрическое. Общее и параметрическое уравнения плоскости в пространстве, геометрический смысл коэффициентов в общем уравнении плоскости. Каноническое, параметрическое, общее уравнения прямой в пространстве. Расстояние от точки до плоскости, до прямой. | 2/0.25 |
|  | Тема 2.3 Кривые и поверхности второго порядка. | Линии второго порядка на плоскости. Определение эллипса, гиперболы, параболы. Классификация кривых второго порядка. Поверхности вращения, цилиндрические, конические поверхности. Общее определение поверхности второго порядка. Классификация поверхностей второго порядка. | 2/0.25 |
|  |  | Раздел 3. Линейная алгебра. |  |
|  | Тема 3.1 Векторные пространства | Определение и примеры векторного пространства. Определение и примеры подпространства. Линейная комбинация, линейная оболочка, линейная зависимость и независимость векторов. Базис и размерность векторного пространства. Разложение вектора по базису. Матрица перехода и ее свойства. Вычисление ранга матрицы с помощью элементарных преобразований. Линейная комбинация, линейная зависимость и независимость строк (столбцов) матрицы. Фундаментальная система решений системы линейных однородных уравнений. | 2/0.25 |
|  | Тема 3.2 Линейные операторы. | Определение линейного оператора и его матрицы. Ядро и образ линейного оператора. Преобразование матрицы линейного оператора при переходе к новому базису. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора. Теорема о связи собственных значений с корнями характеристического многочлена. | 1/0.25 |
|  | Тема 3.3 Евклидовы векторные пространства | Определение и свойства скалярного произведения в абстрактном векторном пространстве. Определение и примеры евклидова векторного пространства. Определение и примеры квадратичной формы. Матрица квадратичной формы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду методом Лагранжа. | 1 |
|  |  | Всего | 18/2 |

2.2.2 Практические занятия/Семинары

Таблица 4 — Состав и объем практического занятия очной/заочной формы обучения

| Но-мер ПЗ | Номер раздела или темы | Наименование и краткое содержание занятия | Кол-во часов | Литература и/или электронный источник |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | Сложение, вычитание, умножение матриц, нахождение определителя второго, третьего порядков и матрицы n-го порядка, обратной матрицы; ранга матрицы | 6/1 | 1-3 |
|  | 1 | Нахождение решения системы по формулам Крамера, с помощью обратной матрицы, методом Гаусса. | 4/1 | 1-3 |
|  | 1 | Сложение, умножение, деление комплексных чисел; нахождение аргумента и модуля комплексного числа; представление комплексного числа в алгебраической, тригонометрической и показательной формах; возведение в степень, извлечение корня из комплексного числа. | 4 | 1-3 |
|  | 2 | Определение полярных и декартовых координат точки на плоскости, определение координаты точки в новой системе при параллельном переносе, повороте осей декартовой; нахождение длины вектора, угла между векторами, площади параллелограмма, объем параллелепипеда, треугольной пирамиды, построенных на векторах. | 4/1 | 1-3 |
|  | 2 | Решение треугольника, нахождение уравнения медиан, высот треугольника; уравнение прямых и плоскостей. | 6/1 | 1-3 |
|  | 2 | Нахождение фокусов, эксцентриситета, асимптот, директрисы гиперболы, эллипса, параболы. Определение типа кривой и поверхности второго порядка. | 4 | 1-3 |
|  | 3 | Проверка линейной зависимости векторов, нахождение базиса линейной оболочки векторов; нахождение фундаментальной системы решений системы линейных однородных уравнений; нахождение матрицы перехода. | 4/1 | 1-3 |
|  | 3 | Нахождение матрицы линейного оператора; базиса ядра и образа; собственных векторов и собственных значений | 2/1 | 1-3 |
|  | 3 | Нахождение длины вектора; проверка ортогональности векторов; нахождение матрицы квадратичной формы; приведение квадратичной формы к каноническому виду. | 2 | 1-3 |
| \ |  |  | 36/6 |  |

# **3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Таблица 5 — Тема, объем и литература для СРО очной/заочной формы обучения

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер раздела или темы | Тема СРС | Коли-  чест-во часов | Литература (ссылка на номер в списке лит-ры) и/или электронный источник (ссылка на номер источника) | Формы контроля успеваемости |
| Раздел 1. | Изучение теоретического материала,  подготовка к практическим занятиям.  Решение задач, подготовка к контрольной работе. Темы: Матрицы и действия над ними. Определитель порядка ***n***. Обратная матрица. | 10/20 | 1-3 | Опрос на практических  занятиях.  Тестирование.  Контрольная работа. |
| Раздел 1. | Изучение теоретического материала,  подготовка к практическим занятиям.  Решение задач, подготовка к контрольной работе. Темы: Решение матричных уравнений. Системы линейных алгебраических  уравнений. | 10/20 | 1-3 | Опрос на практических  занятиях.  Тестирование.  Контрольная работа. |
| Раздел 1. | Изучение теоретического материала,  подготовка к практическим занятиям.  Решение задач, подготовка к контрольной работе. Темы: Извлечение корней из комплексного числа. Показательная форма записи комплексных чисел. Основная теорема алгебры. | 10/20 | 1-3 | Опрос на практических  занятиях.  Тестирование.  Контрольная работа. |
| Раздел 2 | Самостоятельное изучение тем:  Арифметические пространства.  Евклидовы линейные пространства.  Алгебра геометрических векторов.  Скалярное, векторное, смешанное  произведения.  Изучение теоретического материала,  подготовка к практическим занятиям.  Решение задач по всем темам, подготовка к контрольной работе. | 14/30 | 1-3 | Опрос на практических  занятиях.  Тестирование.  Контрольная работа. |
| Раздел 2 | Самостоятельное изучение тем:  Прямая линия на плоскости.  Кривые второго порядка.  Плоскость. Прямая в пространстве.  Изучение теоретического материала,  подготовка к практическим занятиям.  Решение задач по всем темам, подготовка к контрольной работе. | 40/30 | 1-3 | Опрос на практических  занятиях.  Тестирование.  Контрольная работа. |
| Раздел 3 | Самостоятельное изучение тем:  Линейные операторы в унитарном и  гильбертовом пространствах.  Линейные и билинейные формы.  Квадратичные формы.  Изучение теоретического материала,  подготовка к практическим занятиям.  Темы: Формулы перехода от одного  базиса к другому. Линейный оператор и его матрица. Собственные числа и  собственные векторы линейного  оператора. Квадратичные формы.  Решение задач по всем темам, подготовка к контрольной работе. | 24/43 | 1-3 | Опрос на практических  занятиях.  Тестирование.  Контрольная работа. |
|  | Итого | 108/163 |  |  |

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа,

– в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа,

– в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

# **4.Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

## 4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

Таблица 6 - Фонды оценочных средств по дисциплине

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины  (результаты по разделам) | Код контролируемой компетенции/планируемые результаты обучения | | Наименование оценочного средства |
|  | Основные алгебраические структуры | Знать:  ОК-7 | - основные понятия и методы алгебры, использующихся при изучении общетеоретических и специальных дисциплин.- | Контрольная работа. Собеседование (зачет) |
| Уметь:  ОК-7 | - применять математические методы для решения практических задач, использовать математические инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования и пользоваться при необходимости математической литературой.- | Коллоквиум.  Контрольная работа. Собеседование(зачет) |
| Владеть:  ОК-7 | - методами решения задач алгебры и геометрии, основами математического моделирования прикладных задач, решаемых аналитическими методами.- | Коллоквиум.  Контрольная работа. Собеседование (зачет) |
|  |  | Знать:  ОПК-5 | - основные понятия и методы алгебры, использующихся при изучении общетеоретических и специальных дисциплин.- | Контрольная работа. Собеседование (зачет) |
| Уметь:  ОПК-5 | - применять математические методы для решения практических задач, использовать математические инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования и пользоваться при необходимости математической литературой.- | Коллоквиум.  Контрольная работа. Собеседование(зачет) |
| Владеть:  ОПК-5 | - методами решения задач алгебры и геометрии, основами математического моделирования прикладных задач, решаемых аналитическими методами.- | Коллоквиум.  Контрольная работа. Собеседование (зачет) |
|  | Элементы аналитической геометрии | Знать:  ОК-7 | - основные понятия и методы алгебры, использующихся при изучении общетеоретических и специальных дисциплин.- | Контрольная работа. Собеседование (зачет) |
| Уметь:  ОК-7 | - применять математические методы для решения практических задач, использовать математические инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования и пользоваться при необходимости математической литературой.- | Коллоквиум.  Контрольная работа. Собеседование(зачет) |
| Владеть:  ОК-7 | - методами решения задач алгебры и геометрии, основами математического моделирования прикладных задач, решаемых аналитическими методами.- | Коллоквиум.  Контрольная работа. Собеседование (зачет) |
| Знать:  ОПК-5 | - основные понятия и методы геометрии, использующихся при изучении общетеоретических и специальных дисциплин.- | Контрольная работа. Тестирование (экзамен) |
| Уметь:  ОПК-5 | - применять математические методы для решения практических задач, использовать математические инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования и пользоваться при необходимости математической литературой.- | Коллоквиум.  Контрольная работа. Тестирование (экзамен) |
| Владеть:  ОПК-5 | - методами решения задач геометрии, основами математического моделирования прикладных задач, решаемых аналитическими методами.- | Коллоквиум.  Контрольная работа. Тестирование (экзамен) |
|  | Линейная алгебра | Знать:  ОК-7 | - основные понятия и методы алгебры, использующихся при изучении общетеоретических и специальных дисциплин.- | Контрольная работа. Собеседование (зачет) |
| Уметь:  ОК-7 | - применять математические методы для решения практических задач, использовать математические инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования и пользоваться при необходимости математической литературой.- | Коллоквиум.  Контрольная работа. Собеседование(зачет) |
| Владеть:  ОК-7 | - методами решения задач алгебры и геометрии, основами математического моделирования прикладных задач, решаемых аналитическими методами.- | Коллоквиум.  Контрольная работа. Собеседование (зачет) |
| Знать:  ОПК-5 | - основные понятия и методы алгебры и геометрии, использующихся при изучении общетеоретических и специальных дисциплин.- | Контрольная работа. Тестирование (экзамен) |
| Уметь:  ОПК-5 | - применять математические методы для решения практических задач, использовать математические инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования и пользоваться при необходимости математической литературой.- | Коллоквиум.  Контрольная работа. Тестирование (экзамен) |
| Владеть:  ОПК-5 | - методами решения задач алгебры и геометрии, основами математического моделирования прикладных задач, решаемых аналитическими методами.- | Коллоквиум.  Контрольная работа. Тестирование (экзамен) |

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

## 4.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

4.2.1. Собеседование, коллоквиум

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Критерии | Уровень знаний и умений | | | |
| Отлично | Хорошо | Удовлетвори-тельно | Неудовлетво-рительно |
| Владение понятийным аппаратом | Свободно владеет понятийным аппаратом, умеет использовать его при математических анализе. | Владеет понятийным аппаратом, но при использовании его допускает неточности. | В основном знает содержание понятий, но допускает ошибки в их использовании. | Не владеет основными понятиями по предмету. |
| Владение фактическим материалом по теме | Знание и свободное владение фактическим материалом по теме. | Незначительные неточности в изложении фактического материала. | Испытывает затруднения в изложении фактического материала. | Не владеет фактическим материалом. |
| Умение применять теоретический материал при решении логических заданий. | Умеет выявлять и анализировать способы решения логических заданий. Умеет оценивать результат. | Допускает отдельные неточности и затруднения при решении логических заданий. | Испытывает значительные трудности при решении логических заданий. | Не умеет анализировать и находить способы решения логических заданий. |
| Логичность изложения материала. | Свободное владение речью, логичность и последовательность в изложении материала. | Испытывает отдельные затруднения в логичности и последовательности изложения материала. | Материал в значительной степени излагается бессистемно и с нарушением логических связей. | Отсутствие логики в изложении материала |

Отметка «отлично» ставится в том случае, если по трем из четырех критериев ответ оценивается «отлично» и по одному – на «хорошо».

Отметка «хорошо» – если по трем критериям – не ниже «хорошо» и по одному «удовлетворительно».

Отметка «удовлетворительно» – если по трем критериям не ниже «удовлетворительно» и по одному – «неудовлетворительно».

Отметка «неудовлетворительно» – если по двум и более критериям «неудовлетворительно

4.2.2. Контрольная работа

|  |  |
| --- | --- |
| ***Оценка*** | ***Описание*** |
| *«отлично»* | выполнена работа в полном объеме, в рассуждениях и обосновании нет неточностей и ошибок. |
| *«хорошо»* | не выполнено правильно 1 задание. |
| *«удовлетворительно»* | не выполнено правильно 2 задания. |
| *«неудовлетворительно»* | допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает умениями по данному разделу (теме). |

4.2.3. Тестирование

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Оценка | Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен | Оценка (EСTS) |
| 5 (отлично) (зачтено) | 90-100 | A(отлично) |
| 4 (хорошо) (зачтено) | 85-89 | B(очень хорошо) |
| 75-84 | C (хорошо) |
| 70-74 | D(удовлетворительно) |
| 3 (удовлетворительно) (зачтено) | 65-69 |
| 60-64 | E(посредственно) |
| 2(неудовлетворительно) (не зачтено) | Ниже 60 баллов | F(неудовлетворительно) |

## 4.3. Типовые контрольные задания или иные материалы

1 семестр

Примерные варианты контрольных работ I, 2 семестров

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Контрольная работа №1: Линейная алгебра. Матрицы и определители. | | |
| № задания | Задание | Кол-во баллов |
| 1 | Найти , если . | 2 |
| 2 | Найти значение матричного многочлена  при , если  – единичная матрица третьего порядка. | 2 |
| 3 | Вычислить | 2 |
| 4 | Найти определитель матрицы . | 2 |
| 5 | Дана матрица . Найти обратную матрицу | 2 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Контрольная работа №2: Линейная алгебра. Ранг матрицы. Системы линейных алгебраических уравнений. | | |
| № задания | Задание | Кол-во баллов |
| 1 | Найти ранг матрицы  . | 2 |
| 2 | Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы | 3 |
| 3 | Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера | 2 |
| 4 | Решить систему линейных уравнений методом Гаусса | 3 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Контрольная работа №3: Линейная алгебра. Векторная алгебра. | | |
| № задания | Задание | Кол-во баллов |
| 1 | В трапеции ABCD: , , . Найти длину отрезка MN, где М и N – середины сторон АВ и CD соответственно. | 2 |
| 2 | Вектор  делит пополам угол между векторами  и . Найти длину вектора , если длина вектора  равна 2. | 2 |
| 3 | Найти площадь треугольника, вершины которого находятся в точках , , . | 2 |
| 4 | Написать разложение вектора по векторам , ,  ={ 1, 1, –1} ={ 1, 1, 0} ={ –1, 0, 1} ={ –1, 0, 2} | 2 |
| 5 | Проверьте, что векторы *a* 1 = (3, -2,1) , *a* 2= (-2,2,10) , *a*3= (-22, -32,2) образуют ортогональный базис пространства *R*3 , и найдите в нем координаты вектора *x* = (- 3,-3,-3). | 2 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Контрольная работа №4: Линейная алгебра. Переход от одного базиса к другому. Линейная зависимость (независимость) систем векторов. Линейные операторы. | | |
| № задания | Задание | Кол-во баллов |
| 1 | В базисе {} задан вектор . Найти координаты вектора  в базисе {}, если | 2 |
| 2 | Являются ли линейно зависимыми векторы: *a* 1= (2,0,1,1), *a* 2 = (0, -2, -3,3), *a* 3= (1, -1, -2,4), *a* 4= (- 4,1,0,- 3) . | 2 |
| 3 | Показать, что векторы , ,  компланарны. | 2 |
| 4 | Найти собственные значения и собственные векторы матрицы | 2 |
| 5 | Выясните, является ли положительно определенной квадратичная форма | 2 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Контрольная работа №5: Аналитическая геометрия. Прямая на плоскости. Плоскость. Прямая в пространстве. | | |
| № задания | Задание | Кол-во баллов |
| 1 | Даны вершины треугольника ,  и . Найти точку пересечения медиан этого треугольника. | 2 |
| 2 | Составить уравнение плоскости, отсекающей на оси  отрезок  и перпендикулярной вектору . | 2 |
| 3 | Найти канонические уравнения прямой, образующей с осями координат углы , ,  и проходящей через точку . | 2 |
| 4 | Составить уравнение плоскости, содержащей точку  и прямую . | 2 |
| 5 | Найти точку пересечения прямой  и плоскости . | 2 |

Примерный вариант индивидуального задания II семестра

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Индивидуальное домашнее задание по теме «Кривые второго порядка» | | |
| № задания | Задание | Кол-во баллов |
| 1 | Составить уравнение окружности, диаметром которой является отрезок, отсекаемый координатными осями от прямой . | 2 |
| 2 | Асимптоты гиперболы заданы уравнениями , а расстояние между фокусами равно 20. Найти каноническое уравнение гиперболы. | 2 |
| 3 | Парабола с вершиной в начале координат проходит через точку  и симметрична относительно оси . Найти ее уравнение. | 2 |
| 4 | Привести к каноническому виду уравнение поверхности . | 2 |
| 5 | Привести к каноническому виду уравнение поверхности . | 2 |

Вопросы для подготовки к зачету I семестра (очная форм обучения).

1. Определение матрицы. Виды матриц. Транспонирование матриц. Алгебраические операции над матрицами. Свойства алгебраических операций над матрицами.
2. Определители второго, третьего порядков и матрицы n-го порядка. Свойства определителей.
3. Алгебраическое дополнение и его свойства. Разложение определителя по строке.
4. Присоединенная и обратная матрицы. Критерий обратимости.
5. Ранг матрицы как наивысший порядок ее миноров, отличных от нуля. Вычисление ранга матрицы с помощью элементарных преобразований.
6. Система n линейных уравнений с n переменными (общий вид). Матричная форма записи системы. Совместные и несовместные, определенные и неопределенные системы.
7. Теорема Крамера о разрешимости системы n линейных уравнений с n переменными.
8. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений.
9. Определение комплексного числа. Операции над комплексными числами.
10. Поле комплексных чисел.
11. Тригонометрическая форма. Формула Муавра.
12. Извлечение корней из комплексного числа.
13. Показательная форма записи комплексных чисел и ее свойства.
14. Формулировка основной теоремы алгебры.
15. Определение системы координат на плоскости и в пространстве (декартова и полярная системы координат). Преобразование декартовой системы координат.
16. Векторы на плоскости и в пространстве. Проекция вектора на ось, разложение вектора по ортам координатных осей.
17. Линейные операции над векторами (произведение на число, сложение) и их свойства.
18. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов, их выражение через координаты, геометрический смысл, свойства.

Вопросы для подготовки к экзамену II семестра (очная форм обучения).

1. Уравнения прямой на плоскости: с угловым коэффициентом, общее, каноническое и параметрическое.
2. Общее и параметрическое уравнения плоскости в пространстве, геометрический смысл коэффициентов в общем уравнении плоскости.
3. Каноническое, параметрическое, общее уравнения прямой в пространстве.
4. Расстояние от точки до плоскости, до прямой.
5. Линии второго порядка на плоскости.
6. Определение эллипса, гиперболы, параболы.
7. Классификация кривых второго порядка.
8. Поверхности вращения, цилиндрические, конические поверхности.
9. Общее определение поверхности второго порядка. Классификация поверхностей второго порядка.
10. Определение и примеры векторного пространства.
11. Определение и примеры подпространства.
12. Линейная комбинация, линейная оболочка, линейная зависимость и независимость векторов.
13. Базис и размерность векторного пространства. Разложение вектора по базису. Матрица перехода и ее свойства.
14. Фундаментальная система решений системы линейных однородных уравнений.
15. Определение линейного оператора и его матрицы. Ядро и образ линейного оператора.
16. Преобразование матрицы линейного оператора при переходе к новому базису.
17. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора. Теорема о связи собственных значений с корнями характеристического многочлена.
18. Определение и свойства скалярного произведения в абстрактном векторном пространстве.
19. Определение и примеры евклидова векторного пространства.
20. Определение и примеры квадратичной формы. Матрица квадратичной формы.
21. Приведение квадратичной формы к каноническому виду методом Лагранжа.
22. Евклидова метрика. Линия в евклидовом пространстве.
23. Гладкая кривая. Натуральная параметризация гладкой кривой.
24. Касательный вектор. Длина линии и угол между линиями.
25. Гладкая поверхность. Первая и вторая квадратичные формы.

Вопросы для подготовки к экзамену (заочная форма обучения)

1. Определение матрицы. Виды матриц. Транспонирование матриц. Алгебраические операции над матрицами. Свойства алгебраических операций над матрицами.
2. Определители второго, третьего порядков и матрицы n-го порядка. Свойства определителей.
3. Алгебраическое дополнение и его свойства. Разложение определителя по строке.
4. Присоединенная и обратная матрицы. Критерий обратимости.
5. Ранг матрицы как наивысший порядок ее миноров, отличных от нуля. Вычисление ранга матрицы с помощью элементарных преобразований.
6. Система n линейных уравнений с n переменными (общий вид). Матричная форма записи системы. Совместные и несовместные, определенные и неопределенные системы.
7. Теорема Крамера о разрешимости системы n линейных уравнений с n переменными.
8. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений.
9. Определение комплексного числа. Операции над комплексными числами.
10. Поле комплексных чисел.
11. Тригонометрическая форма. Формула Муавра.
12. Извлечение корней из комплексного числа.
13. Показательная форма записи комплексных чисел и ее свойства.
14. Формулировка основной теоремы алгебры.
15. Определение системы координат на плоскости и в пространстве (декартова и полярная системы координат). Преобразование декартовой системы координат.
16. Векторы на плоскости и в пространстве. Проекция вектора на ось, разложение вектора по ортам координатных осей.
17. Линейные операции над векторами (произведение на число, сложение) и их свойства.
18. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов, их выражение через координаты, геометрический смысл, свойства.
19. Уравнения прямой на плоскости: с угловым коэффициентом, общее, каноническое и параметрическое.
20. Общее и параметрическое уравнения плоскости в пространстве, геометрический смысл коэффициентов в общем уравнении плоскости.
21. Каноническое, параметрическое, общее уравнения прямой в пространстве.
22. Расстояние от точки до плоскости, до прямой.
23. Линии второго порядка на плоскости.
24. Определение эллипса, гиперболы, параболы.
25. Классификация кривых второго порядка.
26. Поверхности вращения, цилиндрические, конические поверхности.
27. Общее определение поверхности второго порядка. Классификация поверхностей второго порядка.
28. Определение и примеры векторного пространства.
29. Определение и примеры подпространства.
30. Линейная комбинация, линейная оболочка, линейная зависимость и независимость векторов.
31. Базис и размерность векторного пространства. Разложение вектора по базису. Матрица перехода и ее свойства.
32. Фундаментальная система решений системы линейных однородных уравнений.
33. Определение линейного оператора и его матрицы. Ядро и образ линейного оператора.
34. Преобразование матрицы линейного оператора при переходе к новому базису.
35. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора. Теорема о связи собственных значений с корнями характеристического многочлена.
36. Определение и свойства скалярного произведения в абстрактном векторном пространстве.
37. Определение и примеры евклидова векторного пространства.
38. Определение и примеры квадратичной формы. Матрица квадратичной формы.
39. Приведение квадратичной формы к каноническому виду методом Лагранжа.
40. Евклидова метрика. Линия в евклидовом пространстве.
41. Гладкая кривая. Натуральная параметризация гладкой кривой.
42. Касательный вектор. Длина линии и угол между линиями.
43. Гладкая поверхность. Первая и вторая квадратичные формы.

Пример тестового задания для промежуточной аттестации.

Найдите матрицу *X* , если 4A + 2B – 1/5 X = 0, где

, .

Варианты ответов:

а*)*; б) ; в) ; г).

Вычислите AB - BA, где

, .

Варианты ответов:

а*)*; б) ; в) ; г).

Решите систему  методом Гаусса.

Варианты ответов:

1. z=3, y=1, x=2;
2. z=1, y=2, x=3;
3. система решений не имеет;
4. z=3, y=2, x=1.

Вопрос 4.

Решить систему 

Варианты ответов:

1. z = 3, y = 1, x = 2;
2. система решений не имеет;
3. z = 2, y = 1, x = 3;
4. z = 3, y = 2, x = 1.

Вопрос5.

Векторы *a*1 = (3, -2, 1) , *a*2= (-2, 2, 10), *a*3= (-22, -32, 2) образуют ортогональный базис пространства *R*3 , найдите в нем координаты вектора *x* = (- 3, -3, -3).

Варианты ответов:

а)х1 = 156/1512; х2 = -5/8; х3 = -3/14

б)х1 = -3/14; х2 = - 156/1512; х3 = 5/8

в)х1 = -3/7; х2 = -5/18; х3 = 156/1512

г)х1 =-5/8; х2 = -3/14; х3 = 156/1512

Вопрос 6.

Представьте вектор *x* = (0, -1, -15) в виде линейной комбинации векторов *a* = (-1, 3, -2),

*b* = (2, 1, -2) и *c* = (1, 2, 3).

а) *x* =2*a* *b* 3*c*

б) *x* =*a* 2*b* 3*c*

в) *x* =3*a* 2*b* *c*

г) *x* =2*a* 3*b* *c*

Вопрос78

Определить параметрические уравнения прямой, заданной уравнениями



Варианты ответов:

1. х = -2t - 8/7  
   y = -8t - 3/7  
   z = 7t
2. х = -2t - 8/7  
   y = 7t - 3/7  
   z = 7t
3. *x =* 8*t –* 3  
   *у* = - 3*t* - 1,   
   *z* = - 2*t* + 2
4. *x =* 8*t -* 3,  
   *у* = - 3*t* - 1,   
   *z* = - 4*t* + 2.

Вопрос 8.

Найдите точку пересечения прямой  и плоскости *x + y + 2z -1 =* 0.

Варианты ответов:

1. М (10/7; 5/7; -1/7)
2. М (-10/7; 5/7; 1/7)
3. прямая не пересекает плоскость
4. М (10/7; -5/7; 1/7)

Вопрос 9

Найдите точку *M1*, симметричную точке *M(1; -2; 1)* относительно прямой $ {\gamma}$:

$\displaystyle \left\{\begin{array}{l}x+y=1,\\ x-y-z=2.\end{array}\right.$

1. М1 (3; 0; 1)
2. М1 (-3; 0; 1)
3. М1 (3; 0; -1)
4. М1 (1; 0; -3)

Вопрос 10.

Найдите расстояние между параллельными плоскостями π1: *3y - 2 x - 6z + 2 =* 0 и

π2: *4x - 6y + 12z + 8 =* 0.

1. 3/7
2. 4/7
3. 6/7
4. 2/7

Вопрос 11

Составить уравнения прямой, проходящей через точку *М*0 (2; -3; -5) перпендикулярно к плоскости 6*х –* З*у -* 5*z + 2 =* 0.

1. 
2. ;
3. ;
4. .

Вопрос 12.

Найдите канонические уравнения прямых, содержащих стороны треугольника с вершинами *A*=(4,1), *B*=(-8,3), *C*=(16,-5).

1. АВ:, ВС:, АС;
2. АВ:, ВС:, АС;
3. АВ:, ВС:, АС;

## 4.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Требования (критериальные показатели) к уровням освоения программы дисциплины

Бально-рейтинговая система оценки знаний студента по дисциплине выстраивается на основе балловой оценки различных форм деятельности студентов. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов представлена в таблицах 5-7. Величина нормативного рейтинга принимается равной 100 баллам (срок освоения 2 семестра). Пороговый рейтинг дисциплины – более 50% от нормативного рейтинга семестрового контроля. Проходной рейтинг для дисциплины – более 50% от нормативного рейтинга, то есть 25,1 баллов за каждый семестр. Если студент по итогам обучения набирает меньше проходного рейтинга – дисциплина считается неосвоенной.

Для набора рейтинга по дисциплине студент должен пройти определенные контрольные мероприятия: текущий, рубежный и итоговый контроль. Накопление фактического рейтинга по дисциплине происходит в соответствии с формулой: Rдис=Rтек+Rруб+Rитог.

Таблица.

Бальные оценки для элементов контроля (очная форма обучения)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Семестр** | **Элементы контроля** | **Баллы** |
| I | Минитесты (опрос) по лекционному материалу. Активность на занятиях, защита домашнего задания. | 10 |
|  | Контрольная работа №1 Линейная алгебра. Матрицы и определители. | 10 |
|  | Контрольная работа №2  Линейная алгебра. Ранг матрицы. Системы линейных алгебраических уравнений. | 10 |
|  | Контрольная работа №3  Линейная алгебра. Векторная алгебра. | 10 |
|  | ***Зачет*** | 10 |
| II | Минитесты (опрос) по лекционному материалу. Активность на занятиях, защита домашнего задания. | 5 |
|  | Контрольная работа №4 Линейная алгебра. Переход от одного базиса к другому. Линейная зависимость (независимость) систем векторов. Линейные операторы. | 5 |
|  | Защита индивидуального домашнего задания по теме «Кривые второго порядка» | 5 |
|  | Контрольная работа №5 Аналитическая геометрия. Прямая на плоскости. Плоскость. Прямая в пространстве. | 5 |
|  | ***Экзамен*** | 30 |

Таблица.

Бальные оценки для элементов контроля по контрольным точкам (очная форма обучения)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Элементы учебной дисциплины** | **Макс. балл на 1-ую КТ с начала семестра** | **Макс. балл за период между 1КТ и 2 КТ** | **Макс. балл за период между 2 КТ и на конец I семестра** | **Макс. балл на 3-ую КТ с начала семестра** | **Макс. балл за период между 3КТ и 4 КТ** | **Макс. балл за период между 4 КТ и на конец IIсеместра** | **Всего за семестр** | |
| **I** | **II** |
| Контрольные работы на практических занятиях | 10 | 10 | 10 | 5 |  | 5 | 30 | 10 |
| Минитесты (опрос) по лекционному материалу. Активность на занятиях, защита домашнего задания. |  |  | 10 |  |  | 5 | 10 | 5 |
| Защита индивидуального домашнего задания |  |  |  |  | 5 |  |  | 5 |
| ***Итого максимум за период*** |  |  |  |  |  |  | 40 | 20 |
| Сдача зачета (экзамена) |  |  |  |  |  |  | 10 | 30 |
| ***Итого*** |  |  |  |  |  |  | 50 | 50 |

Таблица.

Бальные оценки для элементов контроля (заочная форма обучения)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Семестр** | **Элементы контроля** | **Баллы** |
| I | Тестирование рубежное, итоговое | 10 |
|  | ***Экзамен*** | 40 |

Таблица.

Бальные оценки для элементов контроля по контрольным точкам

(заочная форма обучения)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Элементы учебной дисциплины** | **Макс. балл на 1-ую КТ с начала семестра** | **Макс. балл за период между 1КТ и 2 КТ** | **Макс. балл за период между 2 КТ и 3 КТ** | **Макс. балл за период между 3 КТ и 4 КТ** | **Макс. балл за период между 4 КТ и 5 КТ** | **Макс. балл за период между 5 КТ и на конец I семестра** | **Всего за семестр** |
| **I** |
| Тестирование рубежное, итоговое | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 60 |
| ***Итого максимум за период*** |  |  |  |  |  |  | 60 |
| Сдача экзамена |  |  |  |  |  |  | 40 |
| ***Итого*** |  |  |  |  |  |  | 100 |

Таблица.

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

(текущий, рубежный, итоговый контроль)

|  |  |
| --- | --- |
| ≥89 % от максимальной суммы баллов на дату КТ | Отлично |
| От 75% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ | Хорошо |
| От 61% до 74% от максимальной суммы баллов на дату КТ | Удовлетворительно |
| < 61 % от максимальной суммы баллов на дату КТ | Неудовлетворительно |

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены ЧелГУ или могут использоваться собственные технические средства.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа,

– в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа,

– в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, устно с использованием услуг сурдопереводчика);

б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в печатной форме шрифтом Брайля, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);

в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно на языке Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

# **5.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Источники, отмеченные знаком «\*», имеются в научной библиотеке ЧелГУ на бумажных носителях, в электронном виде и в электронно-библиотечных системах (ЭБС) : «Университетская библиотека онлайн» и «ЛАНЬ» и др., к которым имеется подписка на текущий учебный год.

Основная литература:

а) Основная литература:

1. \*Клетеник, Д. В. Сборник задач по аналитической геометрии [Электронный ресурс] /Д. В. Клетеник. —— Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 224 с. — URL: <http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=63589> (дата обращения: 10.08.2016)
2. \*Магазинников, Л.И. Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.И. Магазинников, А.Л. Магазинникова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : Эль Контент, 2012. - 180 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208684> (дата обращения: 10.08.2016)
3. \*Углирж, Ю. Г. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. Г. Углирж. - Омск : Омский государственный университет, 2013. - 148 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=238212> (дата обращения: 10.08.2016)

б) Дополнительная:

1. Абрамов, А.А. Введение в тензорный анализ и риманову геометрию [Текст] : учеб. пособие для вузов / А.А. Абрамов. - 2-е изд. - Москва: Физматлит, 2004. - 111с.
2. \*Бубнов, Владимир Алексеевич. Линейная алгебра [Текст] : компьютерный практикум : учебное пособие / В. А. Бубнов, Г. С. Толстова, О. Е. Клемешова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Лаборатория базовых знаний, 2005. — 168 с.
3. Бутузов, В.Ф. Линейная алгебра в вопросах и задачах [Текст] : учеб. пособие для вузов / В.Ф.Бутузов, Н.Ч. Крутицкая, А.А.Шишкин; Ред.Бутузов В.Ф. - 2-е изд., испр. – Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2002. - 247 с.
4. \*Воробьев, Е. М. Компьютерный практикум по математике: математический анализ, линейная алгебра [Текст] : учебное пособие для вузов / Е. М. Воробьев. — Москва : КДУ, 2009. — 603 с.
5. \* Высшая математика в упражнениях и задачах [Текст] : [учебное пособие для вузов] : в 2 частях / П. Е. Данко [и др.]. - 7-е изд., испр. – Москва : ОНИКС: Мир и Образование, 2008. - 368 с.
6. \*Дадаян, А. А. Алгебра и геометрия [Текст] : учебное пособие для физико-математических факультетов педагогических институтов / А. А. Дадаян, В. А. Дударенко. — Минск: Вышэйшая школа, 1989. — 288 с.
7. \*Икрамов, Х. Д. Задачник по линейной алгебре [Текст] : учебное пособие / Х. Д. Икрамов ; под ред. В. В. Воеводина. — Изд. 2-е, испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2006. — 319 с.
8. \*Протасов, Ю.М. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Курс лекций для студентов заочного отделения [Электронный ресурс] / Ю.М. Протасов. - Москва: Флинта, 2012. - 168 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115117> (дата обращения: 10.08.2016)
9. \*Ремизов, А.О. Линейная алгебра и геометрия [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.О. Ремизов, И.Р. Шафаревич. – Москва : Физматлит, 2009. - 512 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68387> (дата обращения: 10.08.2016)
10. \*Розендорн, Э.Р. Линейная алгебра и многомерная геометрия [Электронный ресурс] / Э.Р. Розендорн, Н.В. Ефимов. - 3-е изд. - Москва: Физматлит, 2004. - 468 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=75500> (дата обращения: 10.08.2016)

# **6.Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. Moodle [Электронный ресурс]: система управления обучением : [база данных] / Челяб. гос. ун-т. – Челябинск, [б.г.]. – Доступ из сети ЧелГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – URL: http://eu.iit.csu.ru/login/index.php (Дата обращения: 10.08.2016).
2. Высшая математика. Решение задач и примеров - On-Line [Электронный ресурс] : сайт. - URL: <http://www.math-pr.com>, свободный (дата обращения: 10.08.2016).
3. Математический факультет [Электронный ресурс] : сайт / Челябинский Государственный университет. – URL: <http://www.math.csu.ru/?option=com_content&view=article&id=82&Itemid=73> , свободный (дата обращения: 10.08.2016).
4. Образовательный математический сайт [Электронный ресурс] : сайт. - URL: <http://www.exponenta.ru/>, свободный (дата обращения: 19.08.2016).

# **7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

# Дисциплина «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» является составной частью дисциплин математического и естественнонаучного цикла.

Учебный курс строится таким образом, чтобы способствовать созданию у студента понятийно-теоретического ядра и развитию умения практического решения математических задач.

Для успешного усвоения материала студенту необходимо получить достаточное количество баллов по следующим формам обучения:

1. Лекционная форма, которая предполагает посещение и конспектирование лекций. Лекционные занятия могут проводиться как в классической форме, предполагающее устное изложение материала преподавателем и конспектированием материала студентам, так и форме семинара, студентам предлагается совместное решение теоретических задач при возможной помощи преподавателя. Кроме того, часть лекций сопровождается интерактивными материалами для лучшего понимания геометрической интерпретации материала.
2. Практическая форма занятий предполагает собеседование в виде устного опроса, выполнение практических упражнений, тестов, контрольных работ.

Самостоятельная форма работы, предполагает изучение теоретических вопросов, решение практических заданий. Для их выполнения студенту необходимо использование и изучение литературы по заданной теме, при этом допускается применение программного и информационного обеспечения, которое оценивается дополнительно.

# **8.Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

На сайте института информационных технологий <http://eu.iit.csu.ru/>: контент по дисциплине «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение данной дисциплины может быть осуществлено частично с использованием дистанционных образовательных технологий.

# **9.Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Лекционная аудитория с возможностью демонстрации электронных презентаций при уровне освещения, достаточном для работы с конспектом.

Для прктических работ достаточна учебная аудитория.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения:

­– лекционная аудитория – мультимедийное оборудование, мобильный радиокласс (для студентов с нарушениями слуха); источники питания для индивидуальных технических средств;

– учебная аудитория для практических занятий (семинаров) – мультимедийное оборудование, мобильный радиокласс (для студентов с нарушениями слуха);

– учебная аудитория для самостоятельной работы – стандартные рабочие места с персональными компьютерами; рабочее место с персональным компьютером, с программой экранного доступа, программой экранного увеличения и брайлевским дисплеем для студентов с нарушениями зрения.

В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, должно быть предусмотрено соответствующее количество мест для обучающихся с учетом ограничений их здоровья.

В учебные аудитории должен быть обеспечен беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

Перечень специальных технических средств обучения для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющихся в Региональном учебно-научном центре инклюзивного образования ЧелГУ:

– Тифлотехническая аудитория: тифлотехнические средства: брайлевский компьютер с дисплеем и принтером, тифлокомплекс «Читающая машина», телевизионное увеличивающее устройство, тифломагнитолы кассетные и цифровые диктофоны; специальное программное обеспечение: программа речевой навигации JAWS, речевые синтезаторы («говорящая мышь»), экранные лупы.

– Сурдотехническая аудитория: радиокласс “Сонет-Р”, программируемые слуховые аппараты индивидуального пользования с устройством задания режима работы на компьютере, интерактивная доска ActiveBoard с системой голосования, акустический усилитель и колонки, мультимедийный проектор, телевизор, видеомагнитофон.

**10. Описание наборов демонстрационного оборудования и учебно-методических пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации занятий лекционного типа.**

В образовательном процессе используется следующее демонстрационное оборудование:

разработанные преподавателем презентации по изучаемым темам, находящиеся в образовательной системе MOODLE <http://eu.iit.csu.ru/login/index.php>.