***На правах рукописи***

Минобрнауки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

**«Оренбургский государственный университет»**

Кафедра геометрии и компьютерных наук

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

*«Алгебра, геометрия и векторный анализ»*

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

*03.03.03 Радиофизика*

(код и наименование направления подготовки)

*Квантовая электроника*

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

*Бакалавр*

Форма обучения

*Очная*

Год набора 2023

Составители \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Харитонова С.В.

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании кафедры геометрии и компьютерных наук

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шухман А.Е.

Методические указания является приложением к рабочей программе по дисциплине Алгебра, геометрия и векторный анализ, зарегистрированной в ЦИТ под учетным номером\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Содержание**

|  |  |
| --- | --- |
| 1 Методические указания по лекционным занятиям ………………………..... | 4 |
| 2 Методические указания по практическим занятиям ……………………….. | 4 |
| 3 Методические указания по самостоятельной работе …..………….............. | 5 |
| 3.1 Методические указания по выполнению расчетно-графической заданий……………………………………………………………………………….. | 5 |
| 3.2 Методические указания по выполнению индивидуального творческого задания………………………………………………………………………………… | 7 |
| 4 Методические указания по промежуточной аттестации по дисциплине…… | 8 |

**1 Методические указания по лекционным занятиям**

На лекции излагается теоретический и практический материал, относящийся к основному курсу. Лекции занимают почти половину времени, отведенного на занятия по расписанию, которым принадлежит главная и ведущая роль в учебном процессе.

Из значительного числа учебников и учебных пособий лектор выбирает самое главное, отбрасывая детали, предполагая уделить особое внимание логике рассуждений.

Список литературы по изучаемой дисциплине преподаватель сообщает на первом лекционном занятии. Поинтересуйтесь, какое их предложеных учебников и пособий вам больше подходит и есть ли в библиотеке необходимая книга в бумажном или электронном варианте.

К лекции следует готовиться и студенту: присутствовать на предыдущих лекциях и усвоить их содержание, восстановить по конспекту однокурсника, по учебнику пропущенную по уважительной причине лекцию. Перед следующей лекцией повторять материал, просмотрев свой конспект и соответствующий раздел учебника.

Основная задача лекции – учить мыслить. Интонацией голоса и манерой изложения лектор подчеркивает самое существенное, расстанавливает по местам главное и второстепенное. Надо внимательно слушать лекцию, в ходе которой лектор обычно наиболее важные идеи выделяет повторениями, замедленным темпом изложения, паузами, с тем чтобы слушатели могли их записать.

Лекции по математическим дисциплинам, как правило, записываются дословно. Поэтому внимательно следите за тем, что говорит лектор, и что он записывает на доске. Часто бывает, что лектор пишет на доске формулу или какое-то математическое выражение и попутно комментирует его. Не надо паниковать. Преподаватель обязательно еще раз даст все пояснения и подождет, пока вы все запишите в своей тетради.

Для лекций необходимо завести специальную тетрадь. На обложке обязательно запишите свои данные, название предмета – «Алгебра, геометрия и векторный анализ», Фамилию, Имя и Отчество преподавателя; время и аудиторию, в которой его можно найти в случае возникновения вопросов. На первой странице запишите все символы и значки, сокращения, которые вы будете использовать при конспектировании лекций. Обязательно оставляйте поля, на которых можно делать заметки или записывать вопросы. Выделяйте абзацем, цветом, подчеркиванием особо важные утверждения (определения, теоремы и т.п.).

Помните, что учебный материал по теме можно разобрать и по учебнику, но преподаватель, как правило, делает «упор» на особо трудные и непонятные моменты, которые не вегда в учебниках расписаны достаточно подробно.

Теоретический материал возможно изучать, пользуясь следующими источниками:

1. Ильин, В. А. Аналитическая геометрия [Текст] : учебник / В. А. Ильин, Э. Г. Позняк .- 7-е изд., стер. - М. : Физматлит, 2007. - 224 с. - (Классический университетский учебник / ред. В. А. Садовничий).-(Курс высшей математики и математической физики / под ред. А. Н. Тихонова, В. А. Ильина, А. Г. Свешникова ; Вып. 3) - ISBN 978-5-9221-0511-8.
2. Ильин, В. А. Линейная алгебра [Текст] : учеб. для вузов / В. А. Ильин, Э. Г. Позняк.- 5-е изд., стер. - М. : Физматлит, 2002. - 320 с. - (Курс высшей математики и математической физики / под ред. А. Н. Тихонова [и др.] ; Вып. 4) - ISBN 5-9221-0134-Х.
3. Пихтилькова, О. А. Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс] : курс лекций: учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлениям подготовки 01.03.01 Математика, 02.03.01 Математика и компьютерные науки, 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии, 01.03.02 Прикладная математика и информатика, 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, 11.03.04 Электроника и наноэлектроника, 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, 03.03.02 Физика, 03.03.03 Радиофизика, 06.03.01 Биология, 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств / О. А. Пихтилькова, С. А. Пихтильков, А. Н. Павленко ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 4.24 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2015. - 280 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0 - ISBN 978-5-7410-1324-3.. Режим доступа: https://lib.osu.ru/search/elres/download/aHR0cDovL2FydGxpYi5vc3UucnUvd2ViL2Jvb2tzL21ldG9kX2FsbC83ODM0XzIwMTUwNDE2LnBkZg%3D%3D
4. Беклемишев, Д. В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры [Текст] : учеб. для вузов / Д. В. Беклемишев.- 12-е изд., испр. - М. : Физматлит, 2008. - 312 с. - Предм. указ.: с. 302-305. - Библиогр.: с. 306-307. - ISBN 978-5-9221-0979-6.
5. Аналитическая геометрия. Векторная алгебра [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования понаправлению подготовки 01.03.01 Математика / Н. Н. Щипкова [и др.]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 3.65 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2015. - 152 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 5.0 - ISBN 978-5-7410-1433-2.. - ■ гос. регистрации 0321702212.. Режим доступа: https://lib.osu.ru/search/elres/download/aHR0cDovL2FydGxpYi5vc3UucnUvd2ViL2Jvb2tzL21ldG9kX2FsbC85MDc2XzIwMTUxMDA4LnBkZg%3D%3D
6. Канатников, А. Н. Аналитическая геометрия [Текст] : учеб. для вузов / А. Н. Канатников, А. П. Крищенко.- 3-е изд. - М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. - 388 с. - (Математика в техническом университете ; вып. 3). - Библиогр.: с. 375-383. - ISBN 5-7038-1671-8.
7. Щипкова, Н. Н. Аналитическая геометрия. Линии второго порядка [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по направлению подготовки 010100.62 Математика / Н. Н. Щипкова, С. В. Харитонова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1.06 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2011. - 171 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 5.0. - ■ гос. регистрации 0321202308.
8. Щипкова, Н. Н. Аналитическая геометрия. Поверхности второго порядка [Текст] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по направлению подготовки 010100.62 Математика / Н. Н. Щипкова, А. Р. Рустанов, С. В. Харитонова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : Университет, 2013. - 134 с. : ил. - Библиогр.: с. 134. - ISBN 978-5-4417-0276-8.
9. Краснов, М. Л. Векторный анализ [Текст] : задачи и примеры с подробными решениями: учеб. пособие / М. Л. Краснов, А. И. Киселев, Г. И. Макаренко.- 2-е изд., испр. - М. : Едиториал УРСС, 2002. - 144 с. - (Вся высшая математика в задачах) - ISBN 5-354-00014-9
10. Курош, А. Г. Курс высшей алгебры [Текст] : учеб. для вузов / А. Г. Курош.- 17-е изд., стер. - CПб. : Лань, 2008. - 432 с. : ил. - (Лучшие классические учебники).-(Классическая учебная литература по математике). - Указ. лит.: с. 425-426. - Предм. указ.: с. 427-431. - ISBN 978-5-8114-0521-3.
11. Мышкис, А. Д. Лекции по высшей математике [Текст] : учеб. пособие для вузов / А. Д. Мышкис. - М. : Наука, 1973. - 640 с.
12. Павленко, А. Н. Элементы тензорного анализа [Электронный ресурс] : методические указания / А. Н. Павленко; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. мат. анализа. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 0.35 Мб). - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2007. - 46 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. Режим доступа: https://lib.osu.ru/search/elres/download/aHR0cDovL2FydGxpYi5vc3UucnUvd2ViL2Jvb2tzL21ldG9kX2FsbC8xMzYwXzIwMTEwODExLnBkZg%3D%3D

**2 Методические указания по практическим занятиям**

На практических занятиях обычно закрепляется тот материал, который теоретически рассматривался на лекциях.

Внимательно прочитайте дома лекцию, по необходимости – соответствующий раздел учебника. В начале практического занятия спросите у преподавателя все то, что вы не поняли. Не зная теоретического материала, вы не сможете продуктивно решать задачи.

Если задача предложена для самостоятельного решения, необходимо, по возможности полнее ознакомиться с методом решения аналогичных задач, просмотреть свои записи решений задач, проводившихся под руководством преподавателя на практических занятиях, а также примеры анализа задач, даваемых в учебниках, сборниках задач.

На практических занятиях следует учиться вести запись, которая облегчает работу, выявляет и подчеркивает методику расчета, дает возможность легко проверить ход решения и обнару­жить ошибку. Все записи следует вести с предельной аккуратностью. Конечные результаты каждого этапа работы надо под­черкивать и выносить на поля.

Особое внимание надо уделять четкому написанию цифр. Все вычисления рекомендуется делать в той же тетради, в которой ведется решение. Запись на клочках, на отдельных листах затрудняет проверку расчетов.

Необходимо овладеть навыками графического представления изучаемого материала. Чертеж, график, диаграмма – наглядный, экономный и интернациональ­ный язык науки и техники. Графическое изображение показывает ход решения сложных задач и помогает его запоминанию.

Не забывайте выполнять домашнее задание. Это поможет закрепить навыки решения задач.

**3 Методические указания по самостоятельной работе**

Самостоятельная работа студентов по данной дисциплине включает в себя: выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); выполнение расчетно-графического задания (РГЗ); самоподготовку (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; подготовка к практическим занятиям; подготовка к рубежному контролю, зачету, экзамену.)

Читая учебник или учебное пособие, надо обращать внимание на те положения, которые дают ответы на поставленные вопросы учебной программы, на выделенные слова, предложения, определения, которые выражают главное содержание темы. Необходимо осмыслить содержащиеся в нем факты, примеры, термины, понятия и вытекающие из них теоретические обобщения (правила, выводы, законы). Наиболее трудные места надо продумать, прочесть еще раз, пока не усвоите их содержание, обязательно рассмотреть рисунки, схемы, таблицы, прочитайте подписи и обозначения. Не забыть просмотреть сноски, которые находятся внизу листа (подстрочечник). Усвоив содержание учебного материала, необходимо законспектировать главные положения, выписать определения, факты, цифры. Встретив наиболее трудные для самостоятельного усвоения положения, необходимо уточнить их на консультации у преподавателя.

Главное правило при выборе вами учебника - доступность его языка для вас. Поэтому у вас может быть в работе несколько учебников. Один обязательный, рекомендованный преподавателем, второй - понятный лично вам. Второе главное правило, чтобы учебник отражал тематический план дисциплины, предложеный в рабочей программе дисциплины (режим доступа через личный кабинет обучающегося <https://osu.ru/iss/lks/>).

Изучение данной дисциплины в вузе опирается на школьный курс. Поэтому целесообразно самостоятельно по школьным справочникам повторить следующую тему: геометрические векторы на плоскости и в пространстве (определение вектора, координат вектора, виды векторов, линейные операции над векторами в геометрической и координатной формах, коллинеарность и компланарность векторов, скалярное произведение векторов.

**3.1 Методические указания по выполнению расчетно-графических заданий**

Задания для выполнения РГЗ выдаются преподавателем в начале семестра.

Индивидуальные задания для выполнения РГЗ представлены в Фонде оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (ФОС), который доступен через личный кабинет обучающегося на сайте университета, режим доступа <https://osu.ru/iss/lks/>.

Примеры решения задач РГЗ можно изучить по следующему пособию:

1. Практикум по аналитической геометрии [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлениям подготовки 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии, 02.03.01 Математика и компьютерные науки, 03.03.02 Физика, 03.03.03 Радиофизика и специальности 10.05.01 Компьютерная безопасность / [О. Н. Казакова и др.]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 3.67 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2016. - 116 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0 - ISBN 978-5-7410-1446-2.. - ■ гос. регистрации 0321702213.. Режим доступа: https://lib.osu.ru/search/elres/download/aHR0cDovL2FydGxpYi5vc3UucnUvd2ViL2Jvb2tzL21ldG9kX2FsbC8xMDI0M18yMDE2MDUwNi5wZGY%3D
2. Практикум по линейной и тензорной алгебре [Электронный ресурс] : учебное пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 03.03.02 Физика, 03.03.03 Радиофизика / [О. Н. Казакова и др.]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 2.31 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2017. - 117 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod\_all/45875\_20170703.pdf - ISBN 978-5-7410-1827-9.. - ■ гос. регистрации 0321704027. Режим доступа: <https://lib.osu.ru/search/elres/download/aHR0cDovL2FydGxpYi5vc3UucnUvd2ViL2Jvb2tzL21ldG9kX2FsbC80NTg3NV8yMDE3MDcwMy5wZGY%3D>
3. Аналитическая геометрия. Векторная алгебра [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования понаправлению подготовки 01.03.01 Математика / Н. Н. Щипкова [и др.]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 3.65 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2015. - 152 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 5.0 - ISBN 978-5-7410-1433-2.. - ■ гос. регистрации 0321702212.. Режим доступа: <https://lib.osu.ru/search/elres/download/aHR0cDovL2FydGxpYi5vc3UucnUvd2ViL2Jvb2tzL21ldG9kX2FsbC85MDc2XzIwMTUxMDA4LnBkZg%3D%3D>
4. Канатников, А. Н. Аналитическая геометрия [Текст] : учеб. для вузов / А. Н. Канатников, А. П. Крищенко.- 3-е изд. - М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. - 388 с. - (Математика в техническом университете ; вып. 3). - Библиогр.: с. 375-383. - ISBN 5-7038-1671-8.
5. Щипкова, Н. Н. Аналитическая геометрия. Линии второго порядка [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по направлению подготовки 010100.62 Математика / Н. Н. Щипкова, С. В. Харитонова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1.06 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2011. - 171 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 5.0. - ■ гос. регистрации 0321202308.
6. Щипкова, Н. Н. Аналитическая геометрия. Поверхности второго порядка [Текст] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по направлению подготовки 010100.62 Математика / Н. Н. Щипкова, А. Р. Рустанов, С. В. Харитонова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : Университет, 2013. - 134 с. : ил. - Библиогр.: с. 134. - ISBN 978-5-4417-0276-8
7. Павленко, А. Н. Элементы тензорного анализа [Электронный ресурс] : методические указания / А. Н. Павленко; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. мат. анализа. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 0.35 Мб). - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2007. - 46 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. Режим доступа: https://lib.osu.ru/search/elres/download/aHR0cDovL2FydGxpYi5vc3UucnUvd2ViL2Jvb2tzL21ldG9kX2FsbC8xMzYwXzIwMTEwODExLnBkZg%3D%3D
8. Павленко, А. Н. Элементы векторного анализа [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению индивидуальных домашних заданий / А. Н. Павленко; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. мат. анализа. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 0.32 Мб). - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2009. - 25 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0*.* Режим доступа: https://lib.osu.ru/search/elres/download/aHR0cDovL2FydGxpYi5vc3UucnUvd2ViL2Jvb2tzL21ldG9kX2FsbC8yMDk0XzIwMTEwODMwLnBkZg%3D%3D

Не следует откладывать выполнение работы на конец семестра. Лучше всего выполнять задание сразу после того, как соответствующая тема была рассмотрена на лекционных и практических занятиях.

Помните, что надо не только решить пример, но и знать соответствующие теоретические положения. При подготовке к выполнению РГЗ необходимо изучить (повторить) соответствующие разделы по лекциям, пособиям и учебникам.

При выполнении работы и ее оформлении необходимо придерживаться следующих правил:

- работа должна быть выполнена в тетради, имеющей поля для замечаний рецензента. Чернила можно использовать любого цвета, кроме красного;

- на обложке тетради должны быть ясно написаны фамилия студента, его инициалы, группа, номер варианта, название дисциплины; титульный лист оформляется в соответствии со стандартом оформления студенческих работ СТО 02069024.101–2015 Работы студенческие (<http://www.osu.ru/docs/official/standart/standart_101-2015_.pdf>).

- перед решением каждой задачи нужно привести полностью ее условие. В том случае, если несколько задач, из которых студент выбирает задачу своего варианта, имеют общую формулировку, следует, переписывая условие задачи, заменить общие данные конкретными из соответствующего номера;

- следует придерживаться той последовательности при решении задач, в какой они даны в задании, строго сохраняя при этом нумерацию заданий;

- в работу должны быть включены все задачи, указанные в задании по своему варианту. Работы, содержащие не все задания, а также содержащие задачи не своего варианта, не зачитываются;

- решения задач должны сопровождаться развернутыми пояснениями; нужно привести в общем виде все используемые формулы с объяснением употребляемых обозначений; объяснить и мотивировать все действия по ходу решения; сделать необходимые чертежи. Чертежи должны быть выполнены в прямоугольной системе координат в полном соответствии с данными условиями задач и теми результатами, которые получены;

- после получения прорецензированной работы (как не зачтенной, так и зачтенной) необходимо исправить все отмеченные преподавателем ошибки и недочеты выполнить все рекомендации преподавателя. Если работа получила в целом положительную оценку, но в ней есть отдельные недочеты (указанные в тетради), то нужно сделать соответствующие исправления и дополнения в той же тетради (после имеющихся решений и записи «Работа над ошибками») и на защите РГЗ. Если работа не зачтена, то ее необходимо в соответствии с требованиями частично или полностью переделать. Повторную работу надо выполнять в той же тетради (если есть место) или в новой тетради с надписью на обложке «Повторная», и вместе с не зачтенной работой направить ее на новую проверку. Вносить исправления в сам текст работы после ее рецензирования запрещается.

Если вы испытываете затруднения в освоении теоретического или практического материала, то можете получить консультацию преподавателя.

Необходимо приучать себя к анализу условий задачи: после внимательного ознакомления с условиями задачи и выясне­ния, на каких законах и положениях оно должно основываться, необходимо представить весь ход решения, т. е. наметить общую последовательность действий и только после этого приступать к её выполнению.

**3.2 Методические указания по выполнению индивидуального творческого задания**

Выполнение ИТЗ направлено на формирование умения работать с лекционным материалом, с учебниками и учебными пособиями, справочниками, различными интернет-ресурсами (указаны в рабочей программе дисциплины). Выполненное ИТЗ может представлять собой опорный план-конспект, сводную таблицу формул, обобщенную схему решения определенного типа задач и т.п.

Например, по теме «Решение систем линейных уравнений» можно составить следующую опорную схему:

|  |
| --- |
| СИСТЕМА |

|  |  |
| --- | --- |
| однородная  (если все свободные  члены равны нулю) | неоднородная  (если среди свободных членов  есть отличные от нуля) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| единственное  решение-нулевое  (если ранг равен числу неизвестных) | множество  решений  (если ранг меньше числа неизвестных) | совместная  (если ранги основной и расширенной матриц равны) | несовместная  (если ранги основной и расширенной матриц не равны) |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| выбираем базисный минор, базисные неизвестные, параметры, выражаем базисные неизвестные через параметры, записываем общее решение системы | единственное  решение-нулевое  (если ранг равен числу неизвестных) | множество  решений  (если ранг меньше числа неизвестных) |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| решаем методом Крамера | выбираем базисный минор, базисные неизвестные, параметры, выражаем базисные неизвестные через параметры, записываем общее решение системы |

Например, начало таблицы по поверхностям второго порядка:

|  |  |
| --- | --- |
| сфера с центром в точке  и радиусом . |  |
| эллипсоид (трехосный эллипсоид).  В сечении эллипсоида плоскостями, параллельными координатным плоскостям, получаются эллипсы с различными осями.  Сфера – частный случай эллипсоида при *a=b=c*. |  |

ИТЗ содержатся в фонде оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

**4 Методические указания по промежуточной аттестации по дисциплине**

Итоговой формой контроля по дисципрлине в первом семестре является экзамен, во втором – зачет, в третьем – экзамен. Особенность сдачи экзамена по алгебре, геометрии и векторному анализу является то, что простое заучивание «текста» здесь неприемлемо. Необходимо четко знать сущность рассматриваемых понятий, формул, теорем.

Критерии оценивания ответа студента на зачете или экзамене преподаватель сообщает в начале семестра, их можно найти в ФОС ( режим доступа <https://osu.ru/iss/lks/>).

Запоминание не должно подменяться заучиванием наизусть, но в ряде случаев и заучивание не может быть заменено запоминанием.

Ес­ли выяснилось, что данный материал следует заучить наизусть, не надо делать этого в один прием. Только первый период заучивания продуктивен, затем внимание постепенно ослабевает, и дальнейшее время будет потеряно.

Заучивание неизбежно связано с повторением. Повторение – важнейшее звено всякого учебного процес­са. При заучивании легко усваиваемого материала, первые повторения дают наибольший результат, а последую­щие повторения прибавляют к достигнутому уже результату все меньше и меньше. Трудный материал, напротив, вначале запоминается медленно, а в дальнейшем усвоение его заметно ускоряется.

Разнообразие повторений способствуют установлению новых связей учебного материала с прак­тикой, со смежными теоретическими вопросами. В резуль­тате изученный материал не только полнее и прочнее запоминается, но и воспроизведение его в памяти приобретает необходимую гибкость, материал легко при­поминается во всех случаях, когда он может быть поле­зен.

Огромное значение имеет последовательность в работе. Если при изучении очередного вопроса вы столкнулись с понятием, которое вы уже рассматривали ранее, не поленитесь, вернитесь к нему еще раз. Это поможет лучше его замомнить. Например, при изучении специальных операций над матрицами (транспонирование, умножение матрицы на матрицу, построение обратной матрицы), необходимо знать что такое матрица, виды матриц, размерность матрицы, понятие определителя и т.п.

Прочность запоминания зависит от рационального распределения работы во времени. Лучше запоминается не то, что заучено в один прием или в короткий срок, а то, что усваивается на протяжении не­которого периода времени.

Полезно в процессе заучивания, время от времени, снова перечитывать все полностью. Следует обращать внимание на связи между смысловыми еденицами. При повторении их каждой в отдельности может образоваться прочная «круговая ассоциация»: последние слова связываются в памяти с первыми словами или началом.

При дословном запоминании всегда надо иметь в виду возможность заучивания с ошибками, при котором обра­зуются неправильные связи и ассоциации. В дальнейшем при вся­ком новом воспроизведении неправильная ассоциация все более упрочивается и даже после того как ошибка обна­ружена, разрушение образовавшейся неправильной ассо­циации оказывается затруднительной. Поэтому при зау­чивании материала, особенно при дословном запоминании, надо с самого начала внимательно проверять правильность заучивания.

Заранее поинтересуйтесь у преподавателя, какими справочными материалами можно пользоваться (например, таблица поверхностей второго порядка). Но помните, что использование справочных материалов не освобождает от необходимости знания основного учебного материала.

Вам легче будет готовиться к экзамену, если вы будете выполнять все требования преподавателя в течение семестра: не пропускать лекций, аккуратно вести конспект лекций, учить теорию постепенно, по мере изучения темы и проведения устных и письменных опросов на текущих занятиях, вовремя выполнять все домашие задания и РГЗ.

Вопросы к зачету или экзамену содержатся в ФОС( режим доступа <https://osu.ru/iss/lks/>). Не поленитесь, воспользуйтесь вопросами для письменных и устных опросов, которые есть в ФОС. Это поможет обратить внимание на некоторые стороны вопроса, которые вы, может быть, посчитали не столь важными.