

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра математики и цифровых технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.15.1 Линейная алгебра»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

15.03.02 Технологические машины и оборудование
(код и наименование направления подготовки)

Машины и оборудование нефтегазового комплекса
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2024

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.15.1 Линейная алгебра» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

математики и цифровых технологий
наименование кафедры

протокол № 6 от "19" февраля 2024 г.

Заведующий кафедрой
математики и цифровых технологий
наименование кафедры


подпись

А.Е. Шухман
расшифровка подписи

Исполнитель:
Старший преподаватель
должность


подпись

А.В. Михляева
расшифровка подписи

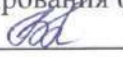
СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки
15.03.02 Технологические машины и оборудование
код наименование


личная подпись

С.П. Василевская
расшифровка подписи

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов


С.А. Бигалиева
личная подпись

Н.Н. Бигалиева
расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству института


личная подпись

И.В. Крючкова
расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Михляева А.В., 2024
© ОГУ, 2024

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины:

- формирование у студентов готовности к решению учебно-профессиональных задач в области алгебры и геометрии, необходимых для использования в других дисциплинах;
- формирование соответствующих компетенций согласно требованиям основной образовательной программы.

Задачи:

- приобретение обучающимися знаний в области теоретических основ линейной алгебры, аналитической геометрии, как теоретической базы для изучения последующих дисциплин профессионального цикла;
- приобретение обучающимися навыков реализации теоретических знаний на практике с применением интерактивных методов и закреплением умений и навыков решения типовых задач, соответствующих изучаемым разделам.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.12 Информатика, Б1.Д.Б.13 Информационные технологии и программирование, Б1.Д.В.7 Физико-механические свойства сырья и готовой продукции, Б1.Д.В.Э.2.1 Основы исследовательской деятельности*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1-В-1 Знает основные естественнонаучные закономерности в профессиональной сфере ОПК-1-В-2 Формулирует задачу профессиональной сферы на формальном языке естественнонаучных и инженерных знаний ОПК-1-В-3 Решает задачи профессиональной деятельности с использованием естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	Знать: теоретический материал линейной алгебры, векторной алгебры, аналитической геометрии. Уметь: применять математические методы линейной алгебры, векторной алгебры, аналитической геометрии при решении прикладных задач. Владеть: математическими методами решения задач линейной алгебры, векторной алгебры, аналитической геометрии.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоёмкость, академических часов	
	1 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144
Контактная работа:	68,25	68,25
Лекции (Л)	34	34
Практические занятия (ПЗ)	34	34
Промежуточная аттестация (зачёт, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: – выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); – выполнение расчётно-графического задания (РГЗ); – самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); – изучение разделов курса в системе электронного обучения; – подготовка к практическим занятиям; – подготовка к рубежному контролю; – подготовка к промежуточной аттестации)	75,75	75,75
Вид итогового контроля (зачёт, экзамен, дифференцированный зачёт)	зачёт	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Комплексные числа	18	4	4		10
2	Матрицы и определители	22	6	6		10
3	Системы линейных уравнений	22	6	6		10
4	Векторная алгебра	16	4	4		8
5	Линейные пространства	18	4	6		8
6	Прямая и плоскость	20	6	4		10
7	Кривые и поверхности второго порядка	28	4	4		20
	Итого:	144	34	34		76
	Всего:	144	34	34		76

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ 1. Комплексные числа. Понятие комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы комплексного числа. Действия над комплексными числами. Возведение в степень и извлечение корней из комплексных чисел.

№ 2. Матрицы и определители. Матрицы. Виды матриц и операции над ними. Элементарные преобразования матриц, приведение к треугольному виду, транспонирование матриц; их свойства. Определители: формулы для вычисления определителей 1-ого, 2-ого, 3-его порядков. Свойства определителей. Дополнительный минор и алгебраические дополнения для элемента определителя, их свойства. Обратная матрица: определение, свойства, вычисление. Матричные уравнения. Ранг матрицы, базисный минор. Теоремы о ранге матрицы.

№ 3. Системы линейных уравнений. Системы m линейных уравнений с n неизвестными: основные определения, классификация, метод Гаусса, формула Крамера для решения системы n линейных уравнений с n неизвестными. Применение обратных матриц для решения систем. Теорема Кронекера-Капелли о совместности неоднородной системы линейных уравнений. Фундаментальная система решений.

№ 4. Векторная алгебра. Векторы в R^3 : основные определения (равенство, коллинеарность, компланарность), линейные операции. Прямоугольная система координат в R^3 , координаты вектора, действия над векторами, заданными в координатной форме. Скалярное, векторное и смешанное

произведения векторов: определения, свойства, формулы для вычисления, приложения.

№ 5. Линейные пространства. Понятие линейного пространства. Примеры линейных пространств. Понятия линейной зависимости и независимости системы векторов, критерий линейной зависимости системы векторов, базис. Матрица перехода от одного базиса к другому. Линейное подпространство. Понятие евклидова пространства. Скалярное произведение векторов. Свойства скалярного произведения векторов. Длина вектора и угол между векторами. Выражение скалярного произведения через координаты сомножителей. Ортонормированные системы векторов. Ортогонализация системы векторов.

№ 6. Прямая и плоскость. Прямые линии и плоскости. Общее понятие об уравнениях. Уравнения прямых и плоскостей. Взаимное расположение прямых и плоскостей. Расстояние от точки до прямой и плоскости. Расстояние между скрещивающимися прямыми линиями. Прямая линия в пространстве как пересечение двух плоскостей. Основные задачи о прямых и плоскостях.

№ 7. Кривые и поверхности второго порядка. Кривые второго порядка: эллипс, гипербола и парабола. Поверхности второго порядка. Поверхности вращения: эллипсоид, однополостный и двуполостный гиперболоид, эллиптический и гиперболический параболоид, конус второго порядка, цилиндр.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Понятие комплексного числа. Алгебраическая форма комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами	2
2	1	Возведение в степень и извлечение корней из комплексных чисел	2
3, 4	2	Матрицы, операции над матрицами. Вычисление определителей. Разложение по строке и столбцу. Свойства определителей. Обратная матрица	4
5	2	Матричные уравнения. Ранг матрицы, базисный минор	2
6	3	Системы m линейных уравнений с n неизвестными. Метод Гаусса, формула Крамера для решения системы n линейных уравнений с n неизвестными. Применение обратных матриц для решения систем	2
7, 8	3	Теорема Кронекера-Капелли о совместности неоднородной системы линейных уравнений. Фундаментальная система решений. Решение однородных систем линейных уравнений	4
9, 10	4	Векторы. Операции над векторами. Скалярное произведение векторов и их свойства. Векторное и смешанное произведения векторов; свойства	4
11, 12	5	Линейная зависимость, независимость системы векторов, критерий линейной зависимости системы векторов, базис. Матрица перехода от одного базиса к другому	4
13	5	Скалярное произведение векторов. Процесс ортогонализации	2
14	6	Различные виды уравнений прямой на плоскости. Решение задач на составление уравнений прямой на плоскости	2
15	6	Уравнения прямой и плоскости в пространстве. Основные виды уравнений. Основные задачи на уравнения прямой и плоскости в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости	2
16	7	Кривые второго порядка на плоскости: окружность, эллипс, гипербола, парабола	2
17	7	Поверхности вращения	2
		Итого:	34

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Беклемишев, Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры [Текст]: учебник для вузов / Д.В. Беклемишев. – 12-е изд., испр. – М.: Физматлит, 2009. – 312 с.
2. Кострикин, А.И. Введение в алгебру: учебник / А.И. Кострикин. – М.: МЦНМО, 2001. – Ч. 1. Основы алгебры. – 273 с.
3. Курош, А.Г. Курс высшей алгебры [Текст]: учеб. для вузов / А.Г. Курош. – 18-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2011. – 432 с. – ISBN 978-5-8114-0521-3.
4. Усова, Л. Б. Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Текст]: учеб.-метод. пособие / Л.Б. Усова, Д.У. Шакирова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". – Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2010. – ISBN 978-5-7410-1089-1. – Ч. 2. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2010. – 182 с. – Библиогр.: с. 181. – ISBN 978-5-7410-1089-1.

5.2 Дополнительная литература

1. Гусак, А.А. Аналитическая геометрия и линейная алгебра [Текст]: справ. пособие к решению задач / А.А. Гусак. – 4-е изд. – Минск: ТетраСистемс, 2006, 2008. – 288 с.
2. Ильин, В.А. Линейная алгебра: учебник / В.А. Ильин, Э.Г. Позняк. – 6-е изд., стереотип. – М.: Физматлит, 2002. – 320 с. – (Курс высшей математики и математической физики. Вып. 4). – ISBN 5-9221-0134-4.
3. Ильин, В.А. Аналитическая геометрия: учебное пособие / В.А. Ильин, Э.Г. Позняк. – 7-е изд., стер. – М.: Физматлит, 1988, 2003, 2007. – 224 с. – (Курс высшей математики и математической физики. Вып. 3). – ISBN 978-5-9221-0511-8.
4. Просветов, Г.И. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: задачи и решения [Текст]: учеб.-практ. пособие / Г.И. Просветов. – 2-е изд., доп. – М.: Альфа-Пресс, 2009. – 208 с. – Библиогр.: с. 202. – ISBN 978-5-94280-421-3.
5. Проскуряков, И.В. Сборник задач по линейной алгебре [Текст]: учеб. пособие для вузов / И.В. Проскуряков. – 9-е изд. – М.: Бином, 2005. – 383 с. – (Классический университетский учебник) – ISBN 5-94774-209-8.
6. Подготовка к контрольной работе по дисциплине "Линейная алгебра" [Электронный ресурс]: методические указания для обучающихся по образовательной программе высшего образования по направлениям подготовки 15.03.01 Машиностроение, 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств / сост.: Н.В. Максименко, А.В. Михляева; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. математики и цифровых технологий. – Оренбург: ОГУ, 2023. – 20 с. – Загл. с тит. экрана. – Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/195786_20231017.pdf
7. Казакова, О.Н. Алгебра, геометрия и начала анализа [Электронный ресурс]: практикум для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, 18.03.01 Химическая технология, 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания, 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура / О.Н. Казакова, Т.А. Фомина; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". – Оренбург: ОГУ, 2019. – ISBN 978-5-7410-2383-9. – 170 с. – Загл. с тит. экрана. – Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/114369_20191202.pdf
8. 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". – Оренбург: ОГУ, 2017. – ISBN 978-5-7410-1827-9. – 117 с. – Загл. с тит. экрана. – Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/45875_20170703.pdf

9. Усова, Л.Б. Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: комплект рабочих тетр. / Л.Б. Усова, Д.У. Шакирова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". – Рабочая тетр. № 1. – Оренбург: ОГУ. – 2011. – 50 с. – Загл. с тит. экрана. – Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/2402_20110914.pdf

10. Усова, Л.Б. Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: комплект рабочих тетр. / Л.Б. Усова, Д.У. Шакирова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". – Рабочая тетр. № 2. – Оренбург: ОГУ. – 2011. – 25 с. – Загл. с тит. экрана. – Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/2403_20110914.pdf

11. Усова, Л.Б. Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: комплект рабочих тетр. / Л.Б. Усова, Д.У. Шакирова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". – Рабочая тетр. № 3. – Оренбург: ОГУ. – 2011. – 26 с. – Загл. с тит. экрана. – Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/2404_20110914.pdf

12. Усова, Л.Б. Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: комплект рабочих тетр. / Л.Б. Усова, Д.У. Шакирова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". – Рабочая тетр. № 4. – Оренбург: ОГУ. – 2011. – 29 с. – Загл. с тит. экрана. – Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/2405_20110914.pdf

13. Усова, Л.Б. Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: комплект рабочих тетр. / Л.Б. Усова, Д.У. Шакирова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". – Рабочая тетр. № 5. – Оренбург: ОГУ. – 2011. – 47 с. – Загл. с тит. экрана. – Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/2406_20110914.pdf

14. Усова, Л.Б. Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: комплект рабочих тетр. / Л.Б. Усова, Д.У. Шакирова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". – Рабочая тетр. № 6. – Оренбург: ОГУ. – 2011. – 50 с. – Загл. с тит. экрана. – Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/2407_20110914.pdf

5.3 Периодические издания

Не предусмотрены

5.4 Интернет-ресурсы

Не предусмотрены

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1 Операционная система РЕД ОС для рабочих станций, имеется лицензия, входит в реестр отечественного ПО.

2 LibreOffice – свободно распространяемый офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.

3 Программная система для организации видео-конференц-связи MTS Link.

4 Программа для просмотра сайтов Яндекс.Браузер, свободно распространяемая, входит в реестр отечественного ПО.

5 Университетская платформа электронного обучения «Электронные курсы ОГУ в системе обучения Moodle». – Режим доступа: <http://moodle.osu.ru>

6 Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования (АИССТ). – Режим доступа: <https://aist.osu.ru/cgi-bin/auth.cgi>

7 Университетская платформа для сопровождения процедуры проведения экзаменационных испытаний с использованием дистанционных образовательных технологий. – Режим доступа: <https://exam.osu.ru/>

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключённой к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.