

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра алгебры и дискретной математики

УТВЕРЖДАЮ

/Декан факультета математики и информационных
технологий

С.А. Герасименко

(подпись)

27 ноября 2015 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.Б.10.2 Алгебра и геометрия»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

27.03.04 Управление в технических системах

(код и наименование направления подготовки)

Управление и информатика в технических системах

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Рабочая программа дисциплины «Б.1.Б.10.1 Алгебра и геометрия» /сост. д.п.н, доцент Г.А. Сикорская - Оренбург: ОГУ, 2015

Рабочая программа предназначена студентам очной формы обучения по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах

Содержание

1 Цели и задачи освоения дисциплины.....	4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3 Требования к результатам обучения по дисциплине	4
4 Структура и содержание дисциплины.....	5
4.1 Структура дисциплины	5
4.2 Содержание разделов дисциплины.....	6
4.3 Практические занятия (семинары).....	7
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины	9
5.1 Основная литература	9
5.2 Дополнительная литература	9
5.3 Периодические издания	9
5.4 Интернет-ресурсы.....	9
5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий.....	10
6 Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	10
Лист согласования рабочей программы дисциплины.....	11
Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины	
Приложения:	
Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	
Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (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 (ООП) подготовки бакалавров по направлению «Управление в технических системах» с профилем подготовки «Управление и информатика в технических системах».

Задачи:

- приобретение обучающимися знаний в области теоретических основ 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 соответствующих компетенций согласно ООП подготовки бакалавров по направлению «Управление в технических системах» с профилем подготовки «Управление и информатика в технических системах».

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.Б.6 Экономическая теория, Б.1.Б.10.3 Математический анализ, Б.1.Б.13 Информационное обеспечение систем управления, Б.1.Б.17 Экология, Б.1.В.ОД.2 Автоматика, Б.1.В.ОД.3 Математические основы теории управления, Б.1.В.ОД.5 Вычислительные сети и комплексы, Б.1.В.ОД.10 Технические средства автоматизации и управления*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: теоретический материал линейной алгебры Уметь: применять математические методы линейной алгебры при решении прикладных задач Владеть: математическими методами решения задач линейной алгебры, векторной алгебры, аналитической геометрии	ОПК-2 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	1 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144
Контактная работа:	54,25	54,25
Лекции (Л)	28	28
Практические занятия (ПЗ)	26	26
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - выполнение расчетно-графического задания (РГЗ); - написание реферата (Р); - написание эссе (Э); - самостоятельное изучение разделов (перечислить); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к коллоквиумам; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	89,75	89,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздел а	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные алгебраические структуры	12	2	2		8
2	Комплексные числа	14	4	2		8
3	Теория многочленов	12	2	2		8
4	Матрицы и определители	12	2	2		8
5	Системы линейных уравнений	16	4	4		8
6	Векторная алгебра	12	2	2		8
7	Аналитическая геометрия	16	4	4		8
8	Линейное пространство	14	2	2		10
9	Линейные операторы в линейном пространстве	12	2	2		8
10	Евклидово пространство	12	2	2		8
11	Квадратичные формы	12	2	2		8
	Итого:	144	28	26		90
	Всего:	144	28	26		90

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Основные алгебраические структуры	Множества. Операции над множествами. Отображение множеств. Задание отображений. Понятие алгебраической операции, группы, кольца, поля.
2	Комплексные числа	Понятие комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы комплексного числа. Действия над комплексными числами. Возведения в степень и извлечение корней из комплексных чисел.
3	Теория многочленов	Многочлены: основные понятия, делимость, свойства корней. Теорема Безу. Основная теорема алгебры. Разложение многочлена с действительными коэффициентами на линейные и квадратичные множители. НОК и НОД многочленов. Разложение рациональных дробей на простейшие.
4	Матрицы, определители	Матрицы. Виды матриц и операции над ними. Элементарные преобразования матриц, приведение к треугольному виду, транспонирование матриц; их свойства. Определители: формулы для вычисления определителей 1,2,3 порядков. Свойства определителей. Дополнительный минор и алгебраические дополнения для элемента определителя, их свойства. Обратная матрица: определение, свойства, вывод формулы для вычисления. Матричные уравнения. Ранг матрицы, базисный минор. Различные теоремы о рангах.
5	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.
6	Векторная алгебра	Векторы в R^3 : основные определения (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.
7	Аналитическая геометрия	Прямая в R^2 , R^3 , плоскость в R^3 : различные способы задания, взаимное расположение. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола, их геометрические свойства и уравнения. Поверхности второго порядка: основные свойства, классификация.
8	Линейное пространство	Линейное пространство: определение, примеры линейных пространств. Понятие линейной зависимости независимости системы векторов, критерий линейной зависимости системы векторов, базис. Матрица перехода от одного базиса к другому. Линейное подпространство.
9	Линейные операторы	Линейные операторы в линейных пространствах:

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела
	в линейном пространстве	определение, матрица, критерий невырожденности, инвариантность определителя матрицы линейного преобразования, формула для связи матриц одного и того же линейного преобразования в двух различных базисах одного и того же конечномерного линейного пространства. Достаточные условия приводимости матрицы линейного оператора к диагональному виду; понятие о жордановой нормальной форме. Собственные векторы и собственные значения линейного преобразования. Характеристический многочлен линейного оператора. Существование базиса из собственных векторов
10	Евклидово пространство	Неравенство Коши-Буняковского. Матрица Грамма скалярного произведения, ее свойства. Ортогональный и ортонормированный базис. Процесс ортогонализации. Ортогональное дополнение подпространства в евклидовом пространстве. Сопряженные операторы в евклидовом пространстве и их свойства. Самосопряженные операторы. Построение ортонормированного базиса из собственных векторов самосопряженного оператора. Ортогональные операторы, их свойства. Ортогональные матрицы.
11	Квадратичные формы	Линейные и билинейные формы: определение и свойства. Квадратичные формы: определение, свойства. Приведение квадратичной формы в евклидовом пространстве к каноническому виду. Формулировка закона инерции. Критерий Сильвестра положительной определенности квадратичной формы.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Множества. Операции над множествами.	2
2	2	Понятие комплексного числа. Алгебраическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами. Тригонометрическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами. Возведения в степень и извлечение корней из комплексных чисел	2
3	3	Многочлены: основные понятия, делимость, свойства корней. Теорема Безу. Теорема Вьетта. Основная теорема алгебры. Разложение многочлена с действительными коэффициентами на линейные и квадратичные множители. НОК и НОД многочленов. Разложение рациональных дробей на простейшие	2
4	4	Элементарные преобразования матриц, приведение к треугольному виду, транспонирование матриц; их свойства. Определители: формулы для вычисления определителей 1,2,3 порядков. Свойства определителей. Дополнительный минор и алгебраические дополнения для элемента определителя, их свойства. Обратная матрица. Матричные уравнения. Ранг матрицы, базисный минор.	2
5	5	Системы m линейных уравнений с n неизвестными. Метод	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
		Гаусса, формула Крамера для решения системы n линейных уравнений с n неизвестными. Применение обратных матриц для решения систем.	
6	5	Теорема Кронекера - Капелли о совместности неоднородной системы линейных уравнений. Фундаментальная система решений.	2
7	6	Координаты вектора, действия над векторами, заданными в координатной форме. Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов, приложения.	2
8	7	Прямая в R^2 , R^3 , плоскость в R^3 : различные способы задания, взаимное расположение. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола, их геометрические свойства и уравнения	2
9	7	Поверхности второго порядка: основные свойства, классификация.	2
10	8	Линейная зависимость, независимость системы векторов, критерий линейной зависимости системы векторов, базис. Матрица перехода от одного базиса к другому.	2
11	9	Формула для связи матриц одного и того же линейного преобразования в двух различных базисах одного и того же конечномерного линейного пространства. Приведение матрицы линейного оператора к диагональному виду. Собственные векторы и собственные значения линейного преобразования. Характеристический многочлен линейного оператора.	2
12	10	Процесс ортогонализации. Сопряженные операторы в евклидовом пространстве и их свойства. Самосопряженные операторы. Построение ортонормированного базиса из собственных векторов самосопряженного оператора.	2
13	11	Приведение квадратичной формы в евклидовом пространстве к каноническому виду. Критерий Сильвестра положительной определенности квадратичной формы.	2
		Итого:	26

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. - Предм. указ.: с. 302-305. - Библиогр.: с. 306-307. - ISBN 978-5-9221-0979-6.

2. **Кострикин, А.И.** Введение в алгебру : учебник / А.И. Кострикин. – М. : МЦНМО, 2009. – Ч. 1. Основы алгебры. – 273 с. – ISBN 978-5-94057-453-8 ; То же [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=63140

3. **Сикорская, Г. А.** Курс лекций по алгебре и геометрии [Текст] : учеб. пособие для вузов / Г. А. Сикорская; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2007. - 374 с. - Библиогр.: с. 374. - ISBN 978-5-7410-0728-0.

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. – Прил.: с. 284-285. – ISBN 985-470-373-8.

2. **Зими́на, О. В.** Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Текст] : учеб. комплекс: учеб. пособие для вузов / О. В. Зими́на ; под ред. А. И. Кириллова. - М. : Изд-во МЭИ, 2000. - 328 с. : ил.. - Прил.: с. 284-321. - Библиогр.: с. 322. - ISBN 5-7046-0632-6.

3. **Ильин, В. А.** Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Текст] : учебник для студентов университетов и технических вузов, обучающихся по специальностям "Математика", "Прикладная математика и информатика" / В. А. Ильин, Г. Д. Ким; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова.- 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Проспект, 2014. - 400 с. : ил. - Прил.: с. 370-387. - Предм. указ.: с. 388-382. - ISBN 978-5-392-11537-2.

4. **Кострикин, А. И.** Введение в алгебру [Текст] : учеб. для вузов: в 3 ч. / А. И. Кострикин . - 2-е изд., испр. - М. : Физматлит, 2001.. - ISBN 5-9221-0166-8 Ч. 3 : Основные структуры алгебры. - , 2001. - 272 с. : ил. - Предм. указ.: с. 268-271. - ISBN 5-9221-0119-6.

5. **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.

6. **Проскураков, И. В.** Сборник задач по линейной алгебре [Текст] : учеб. пособие для вузов / И. В. Проскураков .- 9-е изд. - М. : Бином, 2005. - 383 с. - (Классический университетский учебник) - ISBN 5-94774-209-8.

7. **Судоплатов, С. В.** Дискретная математика: учебник. – 2-е изд., перераб. – М.: ИНФРА-М; Новосибирск: НГТУ, 2007.

5.3 Периодические издания

1. Алгебра и анализ: журнал.-М.:Агенство"Роспечать".
2. Дискретная математика: журнал. - М.: Агенство "Роспечать".
3. Алгебра и логика: журнал. - М.: Агенство "Роспечать".
4. Математика: реферативный журнал. - М.: Агенство "Роспечать".

5.4 Интернет-ресурсы

1. <http://matema.narod.ru> - Электронный справочник по математике: материалы по линейной алгебре и аналитической геометрии.
2. <http://matclub.ru> - Высшая математика, лекции, курсовые, примеры решения задач, интегралы и производные, дифференцирование, производная и первообразная, ТФКП, электронные учебник
3. <http://www.mathelp.spb.ru> - Лекции по высшей математике, учебники on-line, математические web-сервисы.

4. <http://www.pm298.ru/mfizika.php> математические формулы по высшей математике, примеры решения математических задач.

5. http://www.matburo.ru/st_subject.php?p=vm - Учебники, лекции, методические пособия по высшей математике.

5.5 Методические указания к практическим занятиям (семинарам)

1. **Сикорская, Г. А.** Практикум по алгебре и геометрии [Текст] : учеб. пособие для студентов трансп. фак. / Г. А. Сикорская, Г. Н. Локтионова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2008. - 354 с. - Библиогр.: с. 353. - ISBN 978-5-7410-0710-5.

5.6 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий не предусмотрено.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Предметная аудитория с мультимедийным оборудованием.

К рабочей программе прилагаются:

- **Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;**

1. **Сикорская, Г. А.** Готовимся к зачету по алгебре и геометрии [Текст] : учеб. пособие для студентов трансп. фак. / Г. А. Сикорская, Г. Н. Локтионова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2008. - 204 с. - Библиогр.: с. 200. - Прил.: с. 201-203. - ISBN 978-5-7410-0706-8.

Стр. 5-67,92-156,179-199.

- **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.**

1. **Сикорская, Г. А.** Готовимся к зачету по алгебре и геометрии [Текст] : учеб. пособие для студентов трансп. фак. / Г. А. Сикорская, Г. Н. Локтионова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2008. - 204 с. - Библиогр.: с. 200. - Прил.: с. 201-203. - ISBN 978-5-7410-0706-8.

Стр. 75-91,157-178.

2. **Сикорская, Г.А.** Практикум по линейной алгебре : методические указания / Г.А. Сикорская. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2007. – Часть 1. – 71 с.

3. **Сикорская, Г.А.** Практикум по линейной алгебре : методические указания / Г.А. Сикорская. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2007. – Часть 2. – 47 с.

4. **Сикорская, Г.А.** Практикум по линейной алгебре : методические указания / Г.А. Сикорская. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2007. – Часть 3. – 53 с.

5. **Сикорская, Г.А.** Линейная алгебра и аналитическая геометрия : методические разработки для студентов заочного отделения инженерно-технических специальностей / Г.А. Сикорская, Д.У Жапалакова. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2006. – 49 с.

ЛИСТ

согласования рабочей программы

Направление подготовки: 27.03.04. Управление в технических системах

код и наименование

Профиль: Управление и информатика в технических системах

Дисциплина: Б.1.Б.10.1 Алгебра и геометрия

Форма обучения: очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Год набора 2015

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием

кафедры алгебры и дискретной математики

наименование кафедры

протокол № 5 от "23" ноября 2015

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой

Кафедра алгебры и дискретной математики

наименование кафедры

подпись

расшифровка подписи

Пихтилькова О.А.

Исполнитель:

доцент каф. алгебры и дискретной математики

должность

подпись

расшифровка подписи

Сикорская Г.А.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой Кафедра экономической теории

наименование кафедры

личная подпись

расшифровка подписи

Будганина С.Н.

Заведующий кафедрой Кафедра прикладной математики

наименование кафедры

личная подпись

расшифровка подписи

Болодурина И.П.

Заведующий кафедрой

Кафедра управления и информатики в технических системах

наименование кафедры

личная подпись

расшифровка подписи

Шерель В.Н.

Заведующий кафедрой Кафедра экологии и природопользования

наименование кафедры

личная подпись

расшифровка подписи

Куксанов В.Ф.

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

27.03.04.62 Управление в технических системах

код и наименование

личная подпись

расшифровка подписи

Шерель В.Н.

Уполномоченный по качеству факультета ФМИТ

подпись

Крючкова И.В.

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

расшифровка подписи

Н.Н. Трицайт

Начальник отдела информационных образовательных технологий ЦИТ

личная подпись

расшифровка подписи

Дырдина Е.В.