МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра САП
Заведующий кафедрой САП

И.В. Нестеров

18 мая 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор

В.С. Тимонин

18 мая 2022 г.

Кафедра «Высшая математика»

Автор Захаров Дмитрий Дмитриевич, к.ф.-м.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Линейная алгебра

Направление подготовки:	09.03.01 – Информатика и вычислительная техника
Профиль:	Системы автоматизированного проектирования
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2019

Одобрено на заседании	Одобрено на заседании кафедры
Учебно-методической комиссии института Протокол № 5 25 июня 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии М.Ф. Гуськова	Протокол № 4 24 июня 2019 г. Заведующий кафедрой В.Н. Деснянский

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 2661
Подписал: Заведующий кафедрой Деснянский Валерий Николаевич
Дата: 24.06.2019

Москва 2022 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА являются:
- ознакомление студентов с основами современного математического аппарата по основным разделам линейной алгебры и их применению к геометрическим объектам, необходимыми для решения практических инженерных задач;
- привить умение самостоятельно изучать учебную литературу по данной математической дисциплине;
- развить логическое мышление и повысить общий уровень математической культуры.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Линейная алгебра" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Вычислительная математика

2.2.2. Дискретная математика

2.2.3. Математические методы оптимизации

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.	ОПК-1.2 Уметь применять актуальную нормативную документацию в области управления научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами, анализировать и выбирать методы проектирования.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

4 зачетные единицы (144 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

	Количество часов	
Вид учебной работы	Всего по учебному плану	Семестр 1
Контактная работа	40	40,15
Аудиторные занятия (всего):	40	40
В том числе:		
лекции (Л)	28	28
практические (ПЗ) и семинарские (С)	12	12
Самостоятельная работа (всего)	68	68
Экзамен (при наличии)	36	36
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	144	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	4.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КРаб (2), РГР (2), ТК	КРаб (2), РГР (2), ТК
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Экзамен	Экзамен

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	Раздел 1 Элементы теории матриц и СЛАУ.	8		6		24	38	
2	1	Тема 1.1 Понятие матрицы. Операции над матрицами их свойства. Линейные комбинации строк и столбцов.	2		2		6	10	
3	1	Тема 1.2 Определители 2 и 3 порядка. Определители произвольного порядка. Свойства определителей. Разложение определителей по строкам и столбцам.	2				6	8	
4	1	Тема 1.3 Алгебраические дополнения и миноры. Обратная матрица. Базисный минор. Ранг матрицы.	2		2		6	10	
5	1	Тема 1.4 Системы линейных алгебраических уравнений. Условия совместности СЛАУ. Решение СЛАУ методом Крамера и методом Гусса. Однородные и неоднородные СЛАУ, общее и частное решение.	2		2		6	10	
6	1	Раздел 2 Применение к описанию геометрических объектов	8				24	32	
7	1	Тема 2.1 Системы координат: декартовы, полярные, цилиндрические, сферические. Пересчет координат	2				6	8	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		при повороте осей. Базисные вектора. Представления векторов координатами, характеристики векторов и и действия над векторами.							
8	1	Тема 2.3 Линейная зависимость векторов. Проекция вектора и ее свойства. Скалярное произведение и вВекторное произведение векторов, их свойства и матричное представление.	2				6	8	ТК
9	1	Тема 2.4 Смешанное произведение 3-х векторов и его свойства. Двойное векторное произведение и его свойства.	2				6	8	
10	1	Тема 2.5 Уравнение линии и поверхности в пространстве. Виды уравнения плоскости и прямой в пространстве и на плоскости. Пучок плоскостей. Расстояния между точками, прямыми и плоскостями. Нахождение характерных углов.	2				6	8	РГР
11	1	Раздел 3 Линейные пространства и операторы	12		6		20	38	
12	1	Тема 3.1 Понятие линейного пространства и его свойства. Примеры линейных пространств. Базис и	2				4	6	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		размерность линейного пространства. Вещественное евклидово пространство и его свойства.							
13	1	Тема 3.2 Теорема Пифагора. Неравенство Коши-Буняковского. Неравенство треугольника. Ортогональный и ортонормированный базис конечномерного евклидова пространства. Построение ортонормированного базиса методом Грама.	2		2			4	КРаб
14	1	Тема 3.3 Понятие линейного оператора. Основные свойства. Матричная запись линейных операторов и ее изменение при смене базиса. Собственные числа и собственные вектора и их нахождение. Сопряженные и самосопряженные линейные преобразования.	2				6	8	
15	1	Тема 3.4 Собственные значения и собственные векторы линейных операторов. Способы их нахождения и свойства. Канонический вид линейного преобразования в базисе из сосбтвенных векторов.	2		2		6	10	ПК2

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Собственные числа ивектора самосопряженного линейного преобразования.							
16	1	Тема 3.5 Квадратичные формы. Приведение квадратичной формы к сумме квадратов методом Лагранжа. Классификация квадратичных форм, сигнатура. Преобразование матрицы квадратичной формы при переходе к новому базису. Закон инерции квадратичных форм.	2				2	4	
17	1	Тема 3.6 Вид матрицы квадратичной формы в базисе из собственных векторов. Знакопределенные квадратичные формы и критерий Сильвестра. Его применение к анализу общего уравнения кривой второго порядка и нахождению экстремумов функции многих пременных. Тематический обзор.	2		2		2	6	
18	1	Раздел 4 Экзамен.						36	Экзамен
19		Всего:	28		12		68	144	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 12 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	1	РАЗДЕЛ 1 Элементы теории матриц и СЛАУ. Тема: Понятие матрицы. Операции над матрицами их свойства. Линейные комбинации строк и столбцов.	Понятие матрицы и действия над ними. Линейные операции Умножение матриц. Транспонирование. Определители 2-го и 3-го порядка, их свойства.	2
2	1	РАЗДЕЛ 1 Элементы теории матриц и СЛАУ. Тема: Алгебраические дополнения и миноры. Обратная матрица. Базисный минор. Ранг матрицы.	Нахождение ранга матрицы. Нахождение обратной матрицы.	2
3	1	РАЗДЕЛ 1 Элементы теории матриц и СЛАУ. Тема: Системы линейных алгебраических уравнений. Условия совместности СЛАУ. Решение СЛАУ методом Крамера и методом Гусса. Однородные и неоднородные СЛАУ, общее и частное решение.	Методы построения решения СЛАУ. Применение усорвия совместности.	2
4	1	РАЗДЕЛ 3 Линейные пространства и операторы Тема: Теорема Пифагора. Неравенство Коши-Буняковского. Неравенство треугольника. Ортогональный и ортонормированный базис конечномерного евклидова пространства. Построение ортонормированного базиса методом Грама.	Построение базисов и их ортогоноализация в евклидовых пространствах.	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
5	1	РАЗДЕЛ 3 Линейные пространства и операторы Тема: Собственные значения и собственные векторы линейных операторов. Способы их нахождения и свойства. Канонический вид линейного преобразования в базисе из сосбтвенных векторов. Собственные числа ивектора самосопряженного линейного преобразования.	Нахождение сосбвенных чисел и собственных векторов линейного преобразования.	2
6	1	РАЗДЕЛ 3 Линейные пространства и операторы Тема: Вид матрицы квадратичной формы в базисе из собственных векторов. Знакопределенные квадратичные формы и критерий Сильвестра. Его применение к анализу общего уравввнения кривой второго порядка и нахождению экстремумов функции многих пременных. Тематический обзор.	Применение собственных чисел и собственных векторов к приведению квадратичной флормы в канонический вид. Применение критерия сильвестра к анлизу знакопределенности и сигнатур.	2
			ВСЕГО:	12/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

КУрсовые проекты не предусмотрены.

Расчетно-графическая работа (РГР) выдается в середине семеста.
В ней предлагается проанализировать заданную квадратную матрицу следующим образом:

1) Найти определитель, ранг и базисный минор.

2) Предполагая, что матрица задает линейное преобразование в евклидовом пространстве найти ядро преобразования.

3) Предполагая, что матрица задает в евклидовом пространстве квадратичную форму, симметризовать ее и привести квадратичную форму в канонический вид, найти ее сигнатуру.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины осуществляется в форме лекций и практических занятий. Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме и явля-ются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративными) с использованием интерактивных (диалоговых) и мультимедийных технологий.
Практические занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения. Основу практического курса составляют традиционные практические занятия (объяснительно-иллюстративное решение задач).
Основой восприятия и освоения материала является метод сократовского диалога.
Самостоятельная работа студентов организованна с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям, подготовка к промежуточным контролям в интерактивном режиме, интерактивные консульта-ции в режиме реального времени по технологиям, основанным на коллективных способах самостоятельной работы студентов.
Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и решение практических задач и работа с данными. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые опросы, решение тестов с использованием компьютеров или на бумажных носителях.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	1	РАЗДЕЛ 1 Элементы теории матриц и СЛАУ. Тема 1: Понятие матрицы. Операции над матрицами их свойства. Линейные комбинации строк и столбцов.	Действия над матрицами. Вычисление определителей. [2]; [1]; [3]	6
2	1	РАЗДЕЛ 1 Элементы теории матриц и СЛАУ. Тема 2: Определители 2 и 3 порядка. Определители произвольного порядка. Свойства определителей. Разложение определителей по строкам и столбцам.	Вычисление определителей матриц различного порядка. [2]; [3]	6
3	1	РАЗДЕЛ 1 Элементы теории матриц и СЛАУ. Тема 3: Алгебраические дополнения и миноры. Обратная матрица. Базисный минор. Ранг матрицы.	Нахождение базисных миноров и рангов. Миноры и алгебраические дополнения, построение обратной матрицы. [1]; [2]; [3]	6
4	1	РАЗДЕЛ 1 Элементы теории матриц и СЛАУ. Тема 4: Системы линейных алгебраических уравнений. Условия совместности СЛАУ. Решение СЛАУ методом Крамера и методом Гусса. Однородные и неоднородные СЛАУ, общее и частное решение.	Решение однородных и неоднородных СЛАУ. [1]; [3]	6
5	1	РАЗДЕЛ 2 Применение к описанию геометрических объектов Тема 1: Системы координат: декартовы, полярные, цилиндрические,	Преобразования координат. Представления векторов координатами. Действия над векторами. [2]; [3]; [1]	6

		сферические. Пересчет координат при повороте осей. Базисные вектора. Представления векторов координатами, характеристики векторов и и действия над векторами.		
6	1	РАЗДЕЛ 2 Применение к описанию геометрических объектов Тема 3: Линейная зависимость векторов. Проекция вектора и ее свойства. Скалярное произведение и вВекторное произведение векторов, их свойства и матричное представление.	Нахождение скалярного и векторного призведения векторов. Их геометрический смысл. [1]; [2]; [3]	6
7	1	РАЗДЕЛ 2 Применение к описанию геометрических объектов Тема 4: Смешанное произведение 3-х векторов и его свойства. Двойное векторное произведение и его свойства.	Свойства смешанного произведения и свойства двойного произведения. Матричные преодставления и геометрический смысл. [1]; [2]	6
8	1	РАЗДЕЛ 2 Применение к описанию геометрических объектов Тема 5: Уравнение линии и поверхности в пространстве. Виды уравнения плоскости и прямой в пространстве и на плоскости. Пучок плоскостей. Расстояния между точками, прямыми и плоскостями. Нахождение характерных углов.	Основные задачи на взаимное расположение точек, прямых и плоскостей [1]	6
9	1	РАЗДЕЛ 3 Линейные пространства и операторы Тема 1: Понятие	Виды линейных пространст инахождение базисов в них [2]; [3]; [4]	4

		линейного пространства и его свойства. Примеры линейных пространств. Базис и размерность линейного пространства. Вещественное евклидово пространство и его свойства.		
10	1	РАЗДЕЛ 3 Линейные пространства и операторы Тема 3: Понятие линейного оператора. Основные свойства. Матричная запись линейных операторов и ее изменение при смене базиса. Собственные числа и собственные вектора и их нахождение. Сопряженные и самосопряженные линейные преобразования.	Способы задания линейных преобразований (операторов) в конечномерном пространстве и их свойства. [2]; [3]; [4]	6
11	1	РАЗДЕЛ 3 Линейные пространства и операторы Тема 4: Собственные значения и собственные векторы линейных операторов. Способы их нахождения и свойства. Канонический вид линейного преобразования в базисе из сосбтвенных векторов. Собственные числа ивектора самосопряженного линейного преобразования.	Исследование линейных преобразований, его ядра, собственных чисел и собственных векторов. [2]; [3]; [4]	6
12	1	РАЗДЕЛ 3 Линейные пространства и операторы Тема 5: Квадратичные формы. Приведение квадратичной формы к сумме квадратов методом Лагранжа.	Квадратичные флормы, и представление в конечномерном линейном пространстве и классификация. [2]; [4]; [3]	2

		Классификация квадратичных форм, сигнатура. Преобразование матрицы квадратичной формы при переходе к новому базису. Закон инерции квадратичных форм.		
13	1	РАЗДЕЛ 3 Линейные пространства и операторы Тема 6: Вид матрицы квадратичной формы в базисе из собственных векторов. Знакопределенные квадратичные формы и критерий Сильвестра. Его применение к анализу общего уравнения кривой второго порядка и нахождению экстремумов функции многих пременных. Тематический обзор.	Полный анализ квадратичной формы по ее матрице в конечномерном евклидовом пространстве. [2]; [3]; [4]	2
			ВСЕГО:	68

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Сборник задач по высшей математике. Учеб. пособие для вузов 14-е изд., испр.	Минорский В.П.	Изд. Физико-математ. лит., 2008	Раздел 1, Раздел 2
2	Линейная алгебра	Ильин В.А., Позняк Э.Г.	М.: Наука, Физматлит, 1999 НТБ-МИИТ	Раздел 1, Раздел 2, Раздел 3

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Сборник задач по линейной алгебре	Проскуряков И.В.	С-Пб: Лань, 2010 НТБ-МИИТ	Раздел 1, Раздел 2, Раздел 3
4	Основные теоремы алгебры. Часть 1. Линейная алгебра	Захаров д.Д.. Черников Г.В., Иванов Д.ю.	МИИТ, 2017 НТБ-МИИТ	Раздел 3

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В качестве дополнительных on-line ресурсов рекомендуются следующие web ис-точники информации:
1.http://library.miit.ru/ - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
2.http://rzd.ru/ - сайт ОАО «РЖД».
3.http://elibrary.ru/ - научно-электронная библиотека.
4.Поисковые системы: Yandex, Google.
5. http://www.cyberforum.ru/mathematics/ а также
https://ru.wikiversity.org/wiki/Аналитическая_геометрия - справочные элек-тронный ресурсы

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Специальные программные средства в односеместровом курсе не предусмотрены.

Для проведения лекционных занятий необходима стандартная лекционная аудито-рия с обычной (меловой или маркерной) доской.
Для проведения лекционных занятий с демонстрацией графических материалов требуется лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской для презентаций.
Для проведения практических занятий необходима стандартная аудитория с обыч-ной (меловой или маркерной) доской.
В качестве информационных справочных и тестирующих систем рекомендуется

электронная система самоконтроля и тренажеров:

http://training.i-exam.ru/node/75
http://i-exam.ru/sites/default/files/user_guide_stud_fepo_2015.pdf

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Специальные компьютерные средства в односеместровом курсе не предусмотрены.
Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:
1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером.
2. Стандартная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Обучающимся необходимо помнить, что качество полученного образования в не-малой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе. Обучающийся должен быть нацелен на максимальное усвоение подаваемого лектором мате-риала, после лекции и во время специально организуемых индивидуальных встреч он мо-жет задать лектору интересующие его вопросы.
Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний по дисциплине «Линейная алгебра», раскрывать состояние и перспективы развития этой области науки, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления.
Главная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение будущими специалистами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков.
Основные функции лекций:
1. Познавательно-обучающая;
2. Развивающая;
3. Активизирующая
4. Информационная.

Выполнение практических заданий служит важным связующим звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике. Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному освоению учебного материала, являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих специалистов.
Самостоятельная работа обучающегося может быть успешной при определенных условиях, которые необходимо организовать. Ее правильная организация, включающая технологии отбора целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени позволяет привить студентам умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.

1) Студенту рекомендуется регулярное посещение лекций и практических занятий, тщательное и аккуратное ведение конспектов.
В записях следует обязательно указывать номер и дату занятия, название текущего

тематического раздела и рассматриваемых конкретной темы. Материал должен быть структурирован с четким выделением названий, постановок, ос-новных формулировок и доказательств, характерных примеров и задач.
Рекомендуется использование цвета и расположения для структурирования конспекта, необходимо оставлять специальное место для последующих заметок и комментариев при самостоятельной проработке.
В конспектах практических занятий рекомендуется обязательно выделять эталон-ные (разобранные с преподавателем) задачи, отмечать возникшие собственные индивиду-альные трудности для последующей проработки самостоятельно или после консультации с преподавателем. Задачи для самостоятельного решения рекомендуется решать своевре-менно для соответствующей проверки.

2) После освоения каждого тематического раздела студенту рекомендуется про-ведение самостоятельной «ревизии» с устным и письменным повтором основных теорети-ческих положений и результатов, и методов решения основных типов задач. Для самопро-верки и независимого самотестирования рекомендуется использование интерактивных информационных web-ресурсов в режиме on-line в течении 1-2 раз в семестр.

3) В течении семестра сроки освоения разделов коррелируют с проведением контрольных работ с оценкой промежуточной успеваемости (промежуточной аттестацией), как правило в течении 7-й и 14-й недели текущего семестра.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисци-плины «Линейная алгебра», рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы к экзамену и тестовые материалы, где каждый вариант содержит задания, разработанные в рамках основных тем учебной дисциплины и включающие терминологические задания.

Фонд оценочных средств являются составной частью учебно-методического обес-печения процедуры оценки качества освоения образовательной программы и обеспечива-ет повышение качества образовательного процесса и входит, как приложение, в состав рабочей программы дисциплины.
Основные методические указания для обучающихся по дисциплине указаны в раз-деле дополнительная литература.