



## МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Волжский политехнический институт  
(филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Волгоградский государственный технический университет»

### Инженерно-экономический факультет

УТВЕРЖДЕНО

Инженерно-экономический факультет  
Декан Коваженков М.А.  
30.08.2023 г.

# Линейная алгебра и аналитическая геометрия

## рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой **Механика**

Учебный план 09.03.04 Программная инженерия

Профиль **Индустриальная разработка программных продуктов**

Квалификация **бакалавр**

Срок обучения **4 года**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах: экзамены 1

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	1(1.1)		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП
Лекции	32	32	32	32
Практические	32	32	32	32
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64	64	64	64
Сам. работа	44	44	44	44
Часы на контроль	36	36	36	36
Практическая подготовка	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	144	144	0	0

## ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

доцент, к.ф.-м.н., Матвеева Т.А.

Рецензент(ы):

(при наличии)

к.т.н., доцент, Светличная В.Б.

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

**Линейная алгебра и аналитическая геометрия**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 920)

составлена на основании учебного плана:

09.03.04 Программная инженерия

Профиль: Индустриальная разработка программных продуктов

утвержденного учёным советом вуза от 31.05.2023 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры:

Механика

Зав. кафедрой, к.т.н., доцент Саразов А.В.

СОГЛАСОВАНО:

Инженерно-экономический факультет

Председатель НМС факультета Коваженков М.А.

Протокол заседания НМС факультета № 1 от 30.08.2023 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики) актуализирована

<b>1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.</b>
развитие у студентов логического и алгоритмического мышления; овладение основными методами построения математических моделей и математической постановки задач; приобретение умения студентами самостоятельно расширять математические знания и проводить математический анализ прикладных задач; формирование у обучаемых математических знаний для успешного овладения общенаучными дисциплинами на необходимом научном уровне.

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	В процессе освоения дисциплины " Линейная алгебра и аналитическая геометрия" начинается формирование компетенций ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Освоение дисциплины «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» является необходимым для изучения последующих дисциплин в рамках дальнейшего формирования и развития следующих компетенций:
2.2.2	Математический анализ
2.2.3	Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы
2.2.4	Физика
2.2.5	Дискретная математика
2.2.6	Электротехника и электроника
2.2.7	Операционные системы
2.2.8	Теория формальных языков и методов трансляции
2.2.9	Сети и телекоммуникации
2.2.10	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)</b>	

**ОПК-1.1: Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования**

:

Результаты обучения: знает: основные понятия векторной и матричной алгебры; аналитической геометрии, линейных операторов.

**ОПК-1.2: Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования**

:

Результаты обучения: умеет: решать задачи курса «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»; использовать алгебраические и геометрические методы при построении информационных моделей и решении прикладных задач информатики.

**ОПК-1.3: Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности**

:

Результаты обучения: владеет: методами построения математической модели профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов; навыками применения стандартных программных средств в области профессиональной деятельности.

<b>4. СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)</b>					
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Форма контроля (Наименование оценочного средства)
	<b>Раздел 1. Элементы линейной алгебры и теории определителей</b>				
1.1	Числовая матрица, ее виды, основные действия над ней. Определители 2-го и 3-го порядков, способы их вычисления, свойства. Минор и алгебраическое дополнение элемента определителя. Определитель n-го порядка. /Лек/	1	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	экзамен

1.2	Обратная матрица. Матричные уравнения. Системы линейных уравнений (СЛУ). Решение систем линейных уравнений по правилу Крамера и с помощью обратной матрицы. Теорема Кронекера-Капелли. Решение систем линейных уравнений методом Жордана-Гаусса. /Лек/	1	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	экзамен
1.3	Действия над матрицами. Определители и способы их вычисления. Минор и алгебраическое дополнение элемента определителя. /Пр/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	контрольная работа
1.4	Обратная матрица. Матричные уравнения. Ранг матрицы. Системы линейных алгебраических уравнений. /Пр/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	контрольная работа
1.5	Решение систем линейных уравнений по правилу Крамера и с помощью обратной матрицы. Решение систем линейных уравнений методом Жордана-Гаусса. /Пр/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	контрольная работа
1.6	Контрольная работа. /Пр/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	контрольная работа
1.7	Числовые матрицы, основные действия над ними. Определители, способы их вычисления, свойства. Обратная матрица. Матричные уравнения. Системы линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений по правилу Крамера и с помощью обратной матрицы. Теорема Кронекера-Капелли. Решение систем линейных уравнений методом Жордана-Гаусса. /Ср/	1	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	контрольная работа
<b>Раздел 2. Элементы векторной алгебры</b>					
2.1	Скалярные и векторные величины, основные понятия и определения. Линейные операции над векторами. Линейная зависимость и независимость векторов. Базис, разложение векторов по базису. Координаты, модуль вектора. Направляющие косинусы. Линейные операции над векторами в координатной форме. Условия коллинеарности, линейной зависимости и независимости векторов в координатной форме. /Лек/	1	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	экзамен
2.2	Простейшие задачи: расстояние от точки до начала координат, расстояние между двумя точками, деление отрезка в данном отношении. Орт вектора, его координаты. Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов, свойства, координатная форма, некоторые приложения. Компланарность трех векторов. /Лек/	1	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	экзамен
2.3	Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Разложение векторов по базису. Условия коллинеарности, линейной зависимости и независимости векторов в координатной форме. Простейшие задачи: расстояние от точки до начала координат, расстояние между двумя точками, деление отрезка в данном отношении. Орт вектора. /Пр/	1	3	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	контрольная работа
2.4	Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. Приложение скалярного, векторного и смешанного произведения векторов. /Пр/	1	3	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	контрольная работа
2.5	Контрольная работа. /Пр/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	контрольная работа
2.6	Линейные операции над векторами. Разложение векторов по базису. Условия коллинеарности, линейной зависимости и независимости векторов в координатной форме. Орт вектора. Полярная система координат. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов и их приложения. /Ср/	1	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	контрольная работа
<b>Раздел 3. Векторные пространства и линейные отображения</b>					

3.1	Действительное линейное векторное пространство. Подпространства. Линейно независимые векторы линейного пространства. Размерность и базис линейного пространства. Изоморфизм линейных пространств. Преобразование координат вектора при изменении базиса. Линейные преобразование и его матрица. Зависимость между матрицами одного и того же преобразования в различных базисах. /Лек/	1	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	экзамен
3.2	Линейные операторы. Собственные векторы и собственные значения линейного преобразования. Приведение матрицы линейного оператора к диагональному виду. Квадратичные формы. Канонический вид квадратичной формы. Инвариант. Понятие о канонической форме Жордана. /Лек/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	экзамен
3.3	Подпространства. Размерность и базис линейного пространства. Изоморфизм линейных пространств. /Пр/	1	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	контрольная работа
3.4	Преобразование координат вектора при изменении базиса. Линейные преобразование и его матрица. Зависимость матриц одного и того же преобразования в различных базисах. /Пр/	1	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	контрольная работа
3.5	Собственные значения и собственные векторы линейного преобразования. Приведение матрицы линейные преобразования к диагональному виду. Действия над линейными преобразованиями. Ортогональные преобразования. /Пр/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	контрольная работа
3.6	Действительное линейное векторное пространство. Подпространства. Размерность и базис линейного пространства, подпространства. Преобразование координат вектора при изменении базиса. Линейные преобразование и его матрица. Изменение матрицы линейного преобразования при изменении базиса. Линейные операторы. Собственные векторы и собственные значения линейного преобразования. Каноническое разложение матрицы. Квадратичные формы. Канонический вид квадратичной формы. Инвариант. /Ср/	1	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	контрольная работа
<b>Раздел 4. Группы</b>					
4.1	Понятие группы. Общие свойства. Операций над числами, векторами, матрицами и другими объектами. Подгруппа. Группы преобразований. Изоморфизм группы. Разложение группы по подгруппе. Нормальный делитель. Гомоморфизм групп. Представления групп. /Ср/	1	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	контрольная работа
<b>Раздел 5. Аналитическая геометрия</b>					
5.1	Декартовы координаты точки. Полярные, сферические и цилиндрические координаты точки. Прямая на плоскости. Плоскость в пространстве. Взаимное расположение плоскостей. Расстояние от точки до плоскости. /Лек/	1	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	экзамен
5.2	Прямая в пространстве. Взаимное расположение прямых в пространстве. Расстояние от точки до прямой; расстояние между прямыми. Прямая и плоскость в пространстве. Окружность, эллипс, гипербола, парабола: определение, различные способы задания. Поверхности второго порядка. /Лек/	1	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	экзамен
5.3	Линии на плоскости. Полярные координаты. Основные задачи прямой на плоскости. /Пр/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	контрольная работа
5.4	Плоскость. Основные задачи плоскости в пространстве. Прямая в пространстве. Основные задачи прямой в пространстве. /Пр/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	контрольная работа
5.5	Основные задачи прямой и плоскости в пространстве. /Пр/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	контрольная работа
5.6	Линии второго порядка на плоскости и поверхности второго порядка. Приведение к каноническому виду кривых второго порядка. /Пр/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	контрольная работа

5.7	Линии на плоскости. Полярные координаты. Основные задачи прямой на плоскости. Плоскость. Основные задачи плоскости в пространстве. Прямая в пространстве. Основные задачи прямой и плоскости в пространстве. Линии второго порядка на плоскости и поверхности второго порядка. Приведение к каноническому виду кривых второго порядка. /Ср/	1	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	контрольная работа
<b>Раздел 6. Дифференциальная геометрия кривых и поверхностей</b>					
6.1	Дифференциал дуги плоской кривой. Кривизна плоской линии и её вычисление при различных способах задания линии. Окружность кривизны. Центр и радиус кривизны. Переменная векторная величина. Вектор-функция. Кривизна пространственной линии. Элементы топологий. /Лек/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	экзамен
6.2	Кривизна и радиус плоской линии, и их вычисление при различных способах задания линии. Центр и радиус кривизны. Эволюта. Эвольвента. Кривизна пространственной линии. /Пр/	1	3	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	контрольная работа
6.3	Дифференциал дуги плоской кривой. Кривизна плоской линии и её вычисление при различных способах задания линии. Окружность кривизны. Центр и радиус кривизны. Переменная векторная величина. Вектор-функция. Кривизна пространственной линии. Элементы топологий. /Ср/	1	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	контрольная работа
6.4	Контрольная работа. /Пр/	1	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	контрольная работа
<b>Раздел 7.</b>					
7.1	/Экзамен/	1	36	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	экзамен

Примечание. Формы контроля: Эк – экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, З-зачет, ОП - отчет по практике.

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС может быть представлен в Приложении к рабочей программе.

Контрольные вопросы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины:  
ФОС см Приложения

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлены в фонде оценочных средств.

Вопросы к экзамену

1. Матрица, действия над матрицами, свойства.
2. Определитель второго порядка, свойства.
3. Определитель третьего порядка, вычисление  $\det$  с помощью алгебраических дополнений (вывод).
4. Обратная матрица (определение, вывод формулы). Решение систем линейных уравнений матричным способом
5. Системы линейных уравнений; правило Крамера (вывод).
6. Ранг матрицы, вычисление ранга матрицы
7. Решение СЛУ методом Ж.-Гаусса. Теорема Кронекера-Капелли (вывод)
8. Векторы (основные понятия), операции над векторами.
9. ЛНЗ векторов (определение, свойства, в координатной форме).
10. Базис векторного пр-ва; теорема о разложении вектора по базису.
11. Декартова система координат. Координаты точки, координаты вектора АВ. Деление отрезка АВ в отношении
12. Проекция вектора на ось. Основные свойства проекций (вывод).
13. Разложение вектора по ортам координатных осей (вывод). Модуль вектора. Направляющие косинусы.
14. Скалярное произведение векторов: свойства, в координатной форме, приложения.
15. Векторное произведение векторов: свойства, в координатной форме, приложения.
16. Смешанное произведение векторов: свойства, геом. смысл, в координатной форме, условие компланарности трех векторов, приложения.
17. Прямая на плоскости: уравнения, взаимное расположение, расстояние до прямой (с выводом).
18. Способы задания плоскости в пространстве.
19. Взаимное расположение плоскостей, угол между плоскостями.
20. Расстояние от точки до плоскости (вывод), расстояние между параллельными прямыми.
21. Способы задания прямой в пространстве.
22. Взаимное расположение прямых в пространстве.

23. Расстояние от точки до прямой в пространстве (вывод), расстояние между скрещивающимися прямыми (вывод).
24. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.
25. Эллипс: вывод уравнения, исследование формы, характеристики.
26. Гипербола: вывод уравнения, исследование формы, характеристики.
27. Парабола: вывод уравнения, исследование формы, характеристики.
28. Поверхности второго порядка: цилиндрические, конические, поверхности вращения. Их уравнения, примеры.
29. Исследование поверхностей методом сечений.
30. Преобразование координат: а) параллельный перенос б) поворот.
31. Анализ уравнения кривой 2-го порядка: приведение к каноническому виду.
32. Дифференциал дуги плоской кривой. Понятие кривизны плоской линии и её вычисление при различных способах задания линии (вывод).
33. Окружность кривизны. Центр и радиус кривизны. Эволюта.

## Тест

- 1.(ОПК 1.1) Определитель матрицы  $A$  равен 5, тогда определитель обратной матрицы равен  $A^{-1}$  равен  
1) 1 2) 5 3) 0,2 4) 25
- 2.(ОПК 1.2) Если  $x_0$  и  $y_0$  являются решением системы линейных уравнений  

$$\begin{matrix} 3x-2y=8, \\ x+4y=-2, \end{matrix}$$
 то  $(x_0 + 3y_0)$  равно  
1) - 1 2) 5 3) - 6 4) 3
- 3.(ОПК 1.3) Укажите систему линейных уравнений, которую нельзя решить по правилу Крамера  
1)  $x-y=0$ , 2)  $4x-8y=12$ , 3)  $2x-3y=8$ , 4)  $x-2y=3$ ,  
 $x+y=-2$ ,  $3x-6y=-2$ ,  $4x+6y=7$ ,  $2x+6y=5$ ,
- 4.(ОПК 1.2) Вектора  $a\{x; 1; 2\}$  и  $b\{6; 2; 4\}$  коллинеарны (параллельны) при  $x$ , равном  
1) 2 2) 5 3)  $-5/3$  4) 3
- 5.(ОПК 1.3) Известно, что вектора  $a\{2; p; -1\}$  и  $b\{p; 1; 3\}$  перпендикулярны. Тогда значение  $p$  равно  
1) 0 2) 1 3) -1 4) 3
- 6.(ОПК 1.1) Векторное произведение двух векторов НЕ равно нулю, когда  
1) вектора параллельны 2) вектора перпендикулярны 3) сумма векторов равна нулю 4) один из векторов равен нулю
- 7.(ОПК 1.3) Геометрический смысл ..... произведения двух не нулевых векторов заключается в том, что модуль векторного произведения равен площади параллелограмма, построенного на этих векторах  
1) скалярного 2) векторного 3) смешанного 4) двойного векторного
- 8.(ОПК 1.1) Смешанное произведение трех векторов  $abc$ , если  $|a|=|b|=|c|=1$  и  $a=b+c$ , равно  
1) - 1 2) 0 3) 1 4) 3
- 9.(ОПК 1.2) Прямые плоскости  $2x+y-4=0$  и  $4x+2y+3=0$   
1) пересекаются под острым углом 2) параллельны 3) совпадают 4) перпендикулярны
- 10.(ОПК 1.3) Уравнение плоскости, проходящей через точку  $M(3; -5; 2)$  перпендикулярно вектору  $n\{2; 1; -1\}$ , имеет вид  
1)  $2x+y-z+4=0$  2)  $3x+5y-2z-13=0$  3)  $x+2y-z+9=0$  4)  $2x+y-z+1=0$
- 11.(ОПК 1.1) Расстояние от точки  $K(1; -1; 2)$  до плоскости  $x+2y-2z+5=0$  равно  
1) 4 2) 2 3) 0 4) 5
- 12.(ОПК 1.2) Уравнение, определяющее множество точек плоскости, для каждой из которых сумма расстояний до двух заданных точек (фокусов) постоянна, описывает  
1) окружность 2) эллипс 3) гиперболу 4) параболу
- 13.(ОПК 1.1) Кривая на плоскости, для которой эксцентриситет больше 1, является  
1) окружностью 2) эллипсом 3) гиперболой 4) параболой
- 14.(ОПК 1.2) Чтобы привести к каноническому виду уравнение  $x^2 + y^2 = 4x$  начало координат следует перенести в точку:  
1) (4; 0) 2) (2; 2) 3) (2; 0) 4) (-2; 0)
- 15.(ОПК 1.3) Поверхность  $x^2 + y^2 = 4z^2$  - это  
1) сфера 2) конус 3) цилиндр 4) параболоид

В рамках освоения дисциплины «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» используются следующие критерии оценивания знаний студентов по оценочным средствам:

Студент в результате выполнения и сдачи оценочного средства может получить следующие оценки.

**Отлично**  
Полностью и правильно выполнено, и оформлено задание.  
При отчёте студент дал полные и правильные ответы на 90-100% задаваемых вопросов по теме работы.

**Хорошо**  
Полностью и с небольшими неточностями выполнено и оформлено задание.  
При отчёте студент дал не полные и с небольшими ошибками ответы на все задаваемые вопросы по теме работы или доля правильных ответов составила 70 – 89%.

**Удовлетворительно**  
Не полностью и с ошибками выполнено и оформлено задание.  
При отчёте студент дал не полные ответы и не на все задаваемые вопросы по теме работы. Доля правильных ответов составила 50 – 69%.

**Неудовлетворительно**  
Студент не выполнил задание. Доля правильных ответов составила менее 50%.

Оценивание компетенций при изучении дисциплины «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»

Исходя из 100-балльной (пятибалльной) системы оценивания системы оценки успеваемости студентов, в ходе освоения изучаемой дисциплины студент получает итоговую оценку, по которой оценивается уровень освоения компетенций.

90-100 баллов (отлично) повышенный уровень

Студент демонстрирует сформированность компетенций на повышенном уровне, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями и навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

76-89 баллов (хорошо) базовый уровень

Студент демонстрирует сформированность дисциплинарной компетенций на базовом уровне: основные знания, умения и навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний, умений и навыков на новые, нестандартные ситуации.

61-75 баллов (удовлетворительно) пороговый уровень

Студент демонстрирует сформированность компетенций на пороговом уровне: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями, умениями и навыками при их переносе на новые ситуации

0-60 баллов (неудовлетворительно) уровень освоения компетенций ниже порогового

Компетенции не сформированы. Проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,	Электронный адрес
Л.1	Агишева Джамиля Калимулловна, Матвеева Татьяна Александровна, Светличная В.Б., Зотова С.А.	Методические указания, контрольные работы по дисциплине "Линейная алгебра": Сборник «Методические указания». Выпуск 3	Волгоград: ВолгГТУ, 2012	
Л.2	Письменный, Д. Т.	Конспект лекций по высшей математике: учебник	М.: Айрис-пресс, 2011	
Л.3	Данко, П. Е. [и др.]	Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2 ч. Ч. 1: учебное пособие	Москва: Мир и Образование, 2012	
Л.4	Зотова С.А., Агишева Д.К., Матвеева Т.А., Светличная В.Б.	Матричная алгебра и ее применение в прикладных задачах: Сборник "Учебные пособия". Выпуск 5	Волгоград: ВолгГТУ, 2014	
Л.5	Жуков В.М.	Практические занятия по математике: теория, задания, ответы	Ростов-на-Дону: Феникс, 2012	
Л.6	Агишева, Д. К. [и др.]	Матрицы и их применение к решению систем линейных уравнений [Электронный ресурс]: методические указания - <a href="http://library.volpi.ru">http://library.volpi.ru</a>	Волжский, 2016	<a href="http://library.volpi.ru">http://library.volpi.ru</a>
Л.7	Агишева Д.К., Зотова С.А., Матвеева Т.А., Мустафина Д.А., Ребро И.В., Светличная В.Б.	Векторная алгебра.: методические указания	Волжский., 2016	



	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,	Электронный адрес
Л.8	Светличная, В. Б., [и др.]	Математика. Ч. 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие - <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>	Волгоград: ВолгГТУ, 2017	<a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>
Л.9	Торшин, Д.П.	Векторная алгебра [Электронный ресурс] : методические указания - <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>	Волжский : ВИСТех (филиал) ВолгГАСУ, 2014	<a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>
Л.10	Седых, И.Ю., Криволапов, С.Я., Шевелев, А.Ю.	Математика [Электронный ресурс]: учебник для бакалавров - <a href="https://www.book.ru/book/929527">https://www.book.ru/book/929527</a>	М.: КноРус, 2019	<a href="https://www.book.ru/book/929527">https://www.book.ru/book/929527</a>

### 6.3 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	MS SQL Server 2008 (подписка Microsoft Imagine Premium ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4, лицензионный договор № Tr000150654 от 07.07.2017г. ежегодное продление);			
6.3.1.2	MS Visual Basic 6.0 (подписка Microsoft Imagine Premium ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4, лицензионный договор № Tr000150654 от 07.07.2017г. ежегодное продление);			
6.3.1.3	MS Visual Studio 2010 (подписка Microsoft Imagine Premium ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4, лицензионный договор № Tr000150654 от 07.07.2017г. ежегодное продление);			
6.3.1.4	MS Windows Server 2008 (подписка Microsoft Imagine Premium ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4, лицензионный договор № Tr000150654 от 07.07.2017г. ежегодное продление);			
6.3.1.5	MS Windows XP (подписка Microsoft Imagine Premium ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4, лицензионный договор № Tr000150654 от 07.07.2017г. ежегодное продление);			
6.3.1.6	PascalABC.Net (GNU GPL);Tasm (Open Software License)			

### 6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)

6.3.2.1	Электронная библиотека. Техническая литература <a href="http://techliter.ru/">http://techliter.ru/</a>			
6.3.2.2	Универсальные технические библиотеки <a href="http://djvu-inf.narod.ru/tulib.htm">http://djvu-inf.narod.ru/tulib.htm</a> ,			
6.3.2.3	Образовательный математический сайт <a href="http://www.exponenta.ru/">http://www.exponenta.ru/</a>			
6.3.2.4	Математический сайт <a href="http://allmatematika.ru/">http://allmatematika.ru/</a>			
6.3.2.5	Электронно-библиотечная система <a href="https://www.book.ru/">https://www.book.ru/</a>			

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ

7.1	Аудитории 1-311,3-413,3-415 для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.			
7.2	Для организации самостоятельной работы студентов:			
7.3	Лаборатория "Программное обеспечение" компьютеры 12 шт. с доступом к электронной информационно-образовательной среде ВПИ и выходом в сеть Internet;			
7.4	плазменная панель LG 42; сплиттер ATEN VS 92A VGA*2			
7.5	Лаборатория "Компьютерные технологии в науке и образовании" видеопроектор Acer Proiector P134w; компьютеры 11 шт. с доступом к электронной информационно-образовательной среде ВПИ и выходом в сеть Internet; кронштейн ARM Media Proiector-3; экран настенный Lumien Master 244*244			
7.6	Лаборатория "Математическое обеспечение" компьютеры 10 шт. с доступом к электронной информационно-образовательной среде ВПИ и выходом в сеть Internet;экран на штативе Keydo KSC-TR 125*125; ноутбук Toshiba Sattelite L300; коммутатор 16 PORT D-LINK DES-1016D; мультимедиапроектор NEC NP 210			
7.7				

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

### 1. Общие рекомендации

Изучение дисциплины следует начинать с проработки рабочей программы, особое внимание уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.

### 2. Работа с конспектом лекций

Просмотрите конспект сразу после занятий, отметьте материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания, попытайтесь найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции.

Материал, изучаемый по учебнику, желательно конспектировать в тетради, выделяя основные определения и формулы.

После проработки какой-либо темы необходимо без помощи учебника выполнить доказательства законов и вывести формулы. Не следует оставлять ничего непонятным при изучении дисциплин.

Особое внимание должно быть уделено задачам и вопросам для самопроверки, а также разбору решений типовых примеров, помещённых в учебниках и пособиях.

Регулярно отводите время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

### 3. Выполнение контрольных работ

Приступать к написанию контрольной работы следует после изучения необходимого материала и решения достаточного количества задач из рекомендуемой литературы.

Написание контрольной работы проводится в аудитории в назначенное преподавателем время.

При оформлении каждой задачи следует приводить исходную схему с принятыми буквенными обозначениями и числами заданных значений. Рисунки, схемы и графики должны быть выполнены аккуратно в указанном масштабе. На осях координат должны быть указаны откладываемые значения и единицы их измерений.

При оформлении контрольной работы нужно указывать необходимые расчётные формулы. Конечный результат должен быть выделен из общего текста.

Если за контрольную работу получена неудовлетворительная оценка, то студент выполняет её снова по старому или новому варианту в зависимости от указания преподавателя.

Критерии оценивания контрольной работы.

Цель контрольной работы:

- оценить уровень подготовки студента по всей теме;
- стимулировать работу студента на практическом занятии;
- контролировать качество проведения практических занятий;

Контрольные работы выполняются в аудитории по индивидуальным заданиям. Задания оформляются в виде письменного отчёта. Студент должен знать расчётные формулы, основные понятия. Минимальное количество баллов за контрольную работу выставляется за правильное выполнение 50 % заданий контрольной работы. При получении неудовлетворительной оценки студент в обязательном порядке пишет контрольную работу повторно. При переписывании контрольной работы студент не может получить максимум баллов по теме.

### 4. Выполнение семестровых (самостоятельных) работ

Приступать к выполнению семестровой (контрольной) работы следует после изучения необходимого материала и решения достаточного количества задач из рекомендуемой литературы.

Каждая контрольная работа должна быть выполнена в отдельной тетради в клетку чернилами любого цвета, кроме красного.

В работу должны быть включены все задачи, указанные в задании, строго по положенному варианту. Контрольные работы, содержащие не все задачи задания, а также задачи не своего варианта, не зачитываются.

Решения задач необходимо располагать в порядке возрастания их номеров, указанных в заданиях, сохраняя номера задач.

Перед решением каждой задачи надо полностью выписать её условие. В том случае, если несколько задач, из которых студент выбирает задачи своего варианта, имеют общую формулировку, следует, переписывая условие задачи, заменить общие данные конкретными, взятыми из соответствующего номера.

Решение задач следует излагать подробно и аккуратно, объясняя и мотивируя все действия по ходу решения и делая необходимые чертежи.

При оформлении каждой задачи следует приводить исходную схему с принятыми буквенными обозначениями и числами заданных значений. Рисунки, схемы и графики должны быть выполнены аккуратно в указанном масштабе. На осях координат должны быть указаны откладываемые значения и единицы их измерений.

При оформлении семестровой работы нужно указывать необходимые расчётные формулы. Конечный результат должен быть выделен из общего текста.

Решение задач не следует перегружать приведением всех алгебраических преобразований. Каждый этап решения задачи должен иметь пояснение. Вычисления, выполняемые с помощью микрокалькулятора, следует проводить с точностью до третьей значащей цифры.

В начале каждой задачи следует привести краткое условие, расчётную схему и исходные данные для своего варианта.

На титульном листе семестровой работы должно быть указано наименование университета и кафедры, фамилия, инициалы и номер зачетной книжки студента.

После получения работы с оценкой и замечаниями преподавателя надо исправить отмеченные ошибки, выполнить все его указания и повторить недостаточно усвоенный материал.

Если семестровая работа получила неудовлетворительную оценку, то студент выполняет её снова по старому варианту и отправляет на повторную проверку.

Критерии оценки видов работ.

Домашняя работа. Домашняя работа состоит из индивидуальных домашних заданий, которые студент выполняет самостоятельно дома и при необходимости консультируется на специальных занятиях (ОргСРС).

Цель индивидуального домашнего задания:

- выработать у студента навыки самостоятельного решения разобранных задач;
- контролировать качество проведения практических занятий;
- углубление знаний студента путём самостоятельного решения задач, которые не вошли в круг рассматриваемых на практике вопросов;
- стимулировать работу студента по своевременному усвоению теоретического и практического материала.

Индивидуальное домашнее задание оформляется в виде письменного отчёта. Студент должен знать расчётные формулы, основные понятия, уметь объяснять закономерности, возникающие в ходе решения задачи. Зачётными баллами оценивается 60-100% правильно выполненных заданий индивидуального домашнего задания при условии их успешной защиты.

Аудиторная работа.

Цель аудиторной (10-30 мин) работы:

- проверить ритмичность усвоения знаний студентом;
- оценить уровень подготовки студента;
- стимулировать работу студента на практическом занятии.

Работа выполняется в аудитории по индивидуальным заданиям. Задание оформляется в виде письменного отчёта. Студент

должен знать расчётные формулы, основные понятия, уметь объяснять закономерности, возникающие в ходе решения задачи. Минимальное количество баллов за работу выставляется за правильное выполнение 60 процентов заданий аудиторной работы. При получении неудовлетворительной оценки студент в обязательном порядке пишет аудиторную работу повторно. При переписывании аудиторной работы студент не может получить максимум баллов по данной работе.

#### 5. Подготовка к экзамену (зачету)

Студент допускается к экзамену, если он сдал все контрольные испытания и набрал, хотя бы минимум, по каждой теме семестра. В исключительных случаях возможен допуск к экзамену студента, набравшего 30-39 баллов, однако при этом, ему может быть выдано дополнительное задание или необходимо существенно углубить контроль знаний на самом экзамене. Вопрос о допуске таких студентов к экзамену должен решаться на заседании кафедры.

Экзамен является итоговым контролем по всем темам соответствующего семестра. Цели экзамена: проверить и оценить широту и глубину теоретических знаний и практических умений студента; добиться глубокого усвоения студентами теоретических основ курса.

Ответы на вопросы экзамена оформляются в письменном виде и (на усмотрение преподавателя) устно защищаются студентом при собеседовании с преподавателем. Студент должен:

- знать расчётные формулы и уметь их выводить,
- знать основные понятия теоретического материала,
- знать формулировки и уметь доказывать теоремы,
- уметь пользоваться теоретическим материалом при решении практических задач.

Зачётными баллами оценивается 60-100% правильно отвеченных вопросов (Дополнительными баллами оценивается полнота знаний при защите.) При получении неудовлетворительной оценки студент пересдаёт экзамен.

#### О возможности беззачётной оценки по дисциплине

Поскольку усвоение студентами основного теоретического материала систематически контролируется в течение семестра, то при наборе студентом в семестре высокого суммарного балла (50-60) по точкам текущего контроля возможна оценка в целом по дисциплине без специального проводимого зачёта (экзамена). Вопрос о беззачётной оценке по дисциплине решает лектор с учётом посещаемости занятий, своевременной сдачи заданий и уровня оценок, полученных студентом. Если хотя бы по одной контрольной точке студент получил минимальный балл, то вопрос об оценке без зачёта не рассматривается.

В случае беззачётной оценки в качестве зачётных баллов учитываются дополнительные баллы, полученные студентом на аудиторных занятиях, при проведении дополнительных собеседований по отдельным разделам дисциплины.

Дополнительные баллы могут учитываться увеличением баллов по контрольным точкам семестра введением коэффициента 100/60 для оценки высокого уровня знаний главным образом теоретического материала. Дополнительные баллы могут также устанавливаться за особые успехи в олимпиадах, выступления на научных конференциях, публикации и т.д. Конкретно структуру дополнительных баллов устанавливает лектор.

Для возможности получения оценки по дисциплине без экзамена установлен интервал дополнительных баллов — (23-40). Минимальный уровень беззачётной оценки по дисциплине устанавливается равным 83 баллам.

#### Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Студенты с ограниченными возможностями здоровья имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов для таких студентов производится с учетом того, чтобы предоставлять этот материал в различных формах так чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально. Предусмотрено в случае необходимости создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей, альтернативную версию медиаконтента, возможность масштабирования текста и изображений без потери качества.

#### Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации указанных обучающихся создаются фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Такие оценочные средства создаются по мере необходимости с учетом различных нозологий. Форма проведения текущей аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости таким студентам обеспечиваются соответствующие условия проведения занятий и аттестации, в том числе предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.