

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
ФИО: Крюков Вадим Николаевич  
Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике  
Дата подписания: 17.06.2026 18:15:50  
Уникальный программный ключ: «Заочный государственный университет им. Н.М. Федоровского»  
1b0adb7fd710f6a0705d90c58682bd0c5f2f25b2 (ЗГУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по ОД и МП

\_\_\_\_\_ Крюков В.Н.

# МАТЕМАТИКА

## Аналитическая геометрия и линейная алгебра

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Физико-математические дисциплины**

Учебный план 09.03.03\_бак-очн\_ИЭ-2026.plx  
Направление подготовки: Прикладная информатика

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144  
в том числе:  
аудиторные занятия 36  
самостоятельная работа 108

Виды контроля в семестрах:  
зачеты с оценкой 1

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	18			
Лекции	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	108	108	108	108
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

- Ст. преподаватель Иванова З.Н. \_\_\_\_\_

Ст. преподаватель Багомедова У.М. \_\_\_\_\_

Согласовано:

к.т.н. Доцент Фаддеенков А.В. \_\_\_\_\_

к.т.н. доцент Беляев И.С. \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

**Аналитическая геометрия и линейная алгебра**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 922)

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Физико-математические дисциплины**

Протокол от 10.06.2026г. № 9

Срок действия программы: 2026-2030 уч.г.

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

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

к.т.н., доцент Фаддеенков А.В. \_\_\_\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры  
**Физико-математические дисциплины**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой к.т.н., доцент Фаддеенков А.В.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

к.т.н., доцент Фаддеенков А.В. \_\_\_\_\_ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры  
**Физико-математические дисциплины**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2028 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой к.т.н., доцент Фаддеенков А.В.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

к.т.н., доцент Фаддеенков А.В. \_\_\_\_\_ 2029 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры  
**Физико-математические дисциплины**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2029 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой к.т.н., доцент Фаддеенков А.В.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

к.т.н., доцент Фаддеенков А.В. \_\_\_\_\_ 2030 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2030-2031 учебном году на заседании кафедры  
**Физико-математические дисциплины**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2030 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой к.т.н., доцент Фаддеенков А.В.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	формирование необходимого уровня математической подготовки для овладения и понимания других математических дисциплин;
1.2	получение базовых знаний и формирование основных навыков по аналитической геометрии, линейной и векторной алгебре, необходимых для решения задач, возникающих в практической деятельности соответствующего направления подготовки;
1.3	развитие логического и алгоритмического мышления, овладение основными методами исследования и решения математических задач;
1.4	выработка умения самостоятельно расширять математические знания и проводить постановку и математический анализ прикладных задач.

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.08
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Математический анализ
2.2.2	Физика
2.2.3	Ряды и дифференциальные уравнения
2.2.4	Теория вероятностей и математическая статистика

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****ОПК-1.1: Понимает основы математики, физики и информатики****Знать:****Уметь:****Владеть:****ОПК-1.2: Формулирует решение стандартных профессиональных задач с применением естественнонаучных и инженерных знаний****Знать:****Уметь:****Владеть:****ОПК-1.3: Применяет методы теоретического и экспериментального исследования для решения практических задач профессиональной деятельности****Знать:****Уметь:****Владеть:****УК-1.1: Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов****Знать:****Уметь:****Владеть:****УК-1.2: При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения****Знать:****Уметь:****Владеть:****УК-1.3: Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки****Знать:****Уметь:****Владеть:**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	УК-1.1 3-1 Знает фундаментальные основы линейной алгебры (основные понятия, свойства, методы) для оценки состояния окружающей среды в сфере функционирования и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
3.1.2	УК-1.2 3-2 Знает основные типы и особенности моделей; способы моделирования в линейной алгебре при моделировании, теоретического и экспериментального исследования;
3.1.3	УК-1.3 3-3 Знает методы теоретического и экспериментального исследования с применением аппарата линейной алгебры; особенности численных методов, используемых при моделировании, теоретического и экспериментального исследования.
3.1.4	ОПК-1.1 3-1 Знать фундаментальные основы линейной алгебры (основные понятия, свойства, методы), для использования их при овладении широкой общей подготовкой (базовыми знаниями) для решения практических задач в области информационных систем и технологий;
3.1.5	ОПК-1.2 3-2 Знать основные понятия и теоремы теории матриц и определителей; методы решения систем линейных уравнений; методы векторной алгебры; основы аналитической геометрии (прямые и плоскости, кривые второго порядка), основные понятия и теоремы теории линейных пространств и линейных операторов;
3.1.6	ОПК-1.3 3-3 Знать аксиомы, определения, теоремы и формулы, составляющие теоретическую основу линейной алгебры.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	УК-1.1 У-1 Умеет применять основные методы линейной алгебры в рамках дисциплины и для решения основных профессиональных задач моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
3.2.2	УК-1.2 У-2 Умеет создавать и применять модели линейной алгебры в профессиональной деятельности моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
3.2.3	УК-1.3 У-3 Умеет применять методы теоретического и экспериментального исследования с привлечением аппарата линейной алгебры в моделировании, теоретического и экспериментального исследования.
3.2.4	ОПК-1.1 У-1 Уметь применять основные методы аналитической геометрии и линейной алгебры в рамках дисциплины и для решения основных профессиональных задач;
3.2.5	ОПК-1.2 У-2 Уметь создавать и применять модели аналитической геометрии и линейной алгебры в профессиональной деятельности;
3.2.6	ОПК-1.3 У-3 Уметь применять методы теоретического и экспериментального исследования с привлечением аппарата аналитической геометрии и линейной алгебры в профессиональной деятельности.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	УК-1.1 В-1 Владеет навыками использования аппарата линейной алгебры при решении задач в рамках дисциплины и при решении основных профессиональных задач моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
3.3.2	УК-1.2 В-2 Владеет навыками выбора наиболее эффективных методов линейной алгебры и моделирования для решения стандартных задач; их применения при изучении последующих дисциплин, а также моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
3.3.3	УК-1.3 В-3 Владеет навыками теоретического и практического анализа, моделирования и теоретического исследования с использованием аппарата линейной алгебры при решении задач моделирования, теоретического и экспериментального исследования.
3.3.4	ОПК-1.1 В-1 Владеть навыками использования аппарата аналитической геометрии и линейной алгебры при решении задач в рамках дисциплины и при решении основных профессиональных задач;
3.3.5	ОПК-1.2 В-2 Владеть навыками выбора наиболее эффективных методов аналитической геометрии и линейной алгебры и моделирования для решения стандартных задач; их применения при изучении последующих дисциплин;
3.3.6	ОПК-1.3 В-3 Владеть навыками теоретического и практического анализа, моделирования и теоретического исследования с использованием аппарата аналитической геометрии и линейной алгебры при решении профессиональных задач (построение моделей, их исследование и анализ).

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Алгебра матриц						

1.1	Матрица: определение, основные свойства, равенство матриц, размерность, квадратная, единичная. Линейные операции с матрицами. Операция умножения матриц. Определители второго, третьего порядка и их свойства. Невырожденная матрица. Обратная матрица: определение, свойства, алгоритм вычисления. Матричные уравнения. /Лек/	1	2		Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.3Л3.2	0	
1.2	Действия над матрицами. Вычисление определителей второго и третьего порядка. Определители второго и третьего порядка. Их свойства. Обратная матрица. Решение матричных уравнений. /Пр/	1	2		Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2	0	
1.3	Ранг матрицы. Теорема о ранге, и способы его определения. Определители n-го порядка и их свойства. Разложение определителя по строке (столбцу). /Лек/	1	2		Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.3Л3.2	0	
1.4	Ранг матрицы. Вычисления определителей 4-го порядка. /Пр/	1	2		Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2	0	
1.5	Обратная матрица, решение матричных уравнений. Ранг матрицы. Методы нахождения ранга матрицы. /Ср/	1	4		Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.3Л3.2 Э3 Э4	0	Типовой расчет №1. Матрицы
1.6	Работа с аудиторными лекциями /Ср/	1	4			0	
	<b>Раздел 2. Системы линейных алгебраических уравнений</b>						
2.1	Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Решение СЛАУ по правилу Крамера. Общая теория решения СЛАУ. Теорема Кронекера-Капелли. Решение СЛАУ методом Гаусса. Приложение метода Гаусса. Решение СЛАУ с помощью обратной матрицы. Фундаментальная система решений. Базисное и опорное решение СЛАУ. /Лек/	1	2		Л1.5 Л1.6Л2.1Л3.2	0	
2.2	Решение системы линейных алгебраических уравнений по правилу Крамера. Решение СЛАУ методом Гаусса. Решение СЛАУ методом обратной матрицы. Решение однородных СЛАУ. /Пр/	1	2		Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2	0	
2.3	Метод Жордана-Гаусса. Теорема о числе решений СЛАУ. /Ср/	1	4		Л1.5 Л1.6Л2.1Л3.2	0	
2.4	Решение однородных СЛАУ. Фундаментальная система решений. /Ср/	1	4		Л1.5 Л1.6Л2.1Л3.2 Э3 Э4	0	Типовой расчет №2. Системы линейных алгебраических
2.5	Работа с аудиторными лекциями /Ср/	1	4			0	
	<b>Раздел 3. Линейные пространства и операторы</b>						

3.1	Определение $n$ – мерного вектора, линейные операции и скалярное произведение. Определение векторного и линейного пространства, основные операции и аксиомы. Примеры векторных и линейных пространств. Линейная зависимость и независимость системы векторов. Размерность и базис линейного пространства. Преобразование координат при переходе к новому базису. /Лек/	1	2		Л1.5 Л1.6Л2.1Л3.2	0	
3.2	Линейная зависимость и независимость системы векторов. Базис. /Пр/	1	2		Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2	0	
3.3	Линейные операторы и действия над ними. Матрица линейного оператора. Связь между матрицами линейного оператора в различных базисах. Евклидовы пространства. Ортонормированный базис. Процесс ортогонализации. /Лек/	1	2		Л1.5 Л1.6Л2.1Л3.2	0	
3.4	Собственные векторы и собственные значения линейных операторов. Свойства собственных векторов и собственных значений сопряженных операторов. Теорема о полноте собственных векторов. /Ср/	1	8		Л1.5 Л1.6Л2.1Л3.2 Э3 Э4	0	
3.5	Собственные векторы и собственные значения линейного оператора. Квадратичные формы /Пр/	1	2		Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2	0	
3.6	Преобразование матрицы линейного оператора при переходе к новому базису. Канонический вид самосопряженного оператора. /Ср/	1	8		Л1.5 Л1.6Л2.1Л3.2 Э3 Э4	0	
3.7	Работа с аудиторными лекциями /Ср/	1	8			0	
<b>Раздел 4. Векторная алгебра</b>							
4.1	Векторы: определение, модуль, линейные операции с векторами, условие коллинеарности векторов. Определение линейной зависимости. Ортонормированный базис, разложение вектора, координаты вектора, линейные операции над векторами в координатной форме. Скалярное произведение векторов: определение, свойства, скалярное произведение в координатной форме, приложения. /Лек/	1	2		Л1.5 Л1.6Л2.1Л3.1 Л3.2	0	
4.2	Векторы. Линейные операции с векторами. Скалярное произведение векторов и его приложения. /Пр/	1	2		Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
4.3	Векторное произведение векторов: определение, свойства. Векторное произведение в координатной форме, приложения. Смешанное произведение трёх векторов: определение, свойства, смешанное произведение в координатной форме, приложения, условие компланарности. /Лек/	1	2		Л1.5 Л1.6Л2.1Л3.1 Л3.2	0	

4.4	Векторное и смешанное произведение векторов. Их приложения. /Пр/	1	2		Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
4.5	Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов и их приложение. /Ср/	1	8		Л1.5 Л1.6Л2.1Л3.1 Л3.2 Э4	0	Типовой расчет №3. Векторная алгебра
4.6	Подготовка к коллоквиуму /Ср/	1	8		Л1.5 Л1.6Л2.3 Э1 Э4	0	
4.7	Работа с аудиторными лекциями /Ср/	1	8			0	
	<b>Раздел 5. Аналитическая геометрия</b>						
5.1	Системы координат. Прямая на плоскости. Различные виды уравнений прямой на плоскости. Взаимное расположение прямых на плоскости. Кривые второго порядка. Канонические уравнения эллипса, гиперболы и параболы, их свойства и формы. Общее уравнение кривой второго порядка. /Лек/	1	2		Л1.5 Л1.7Л2.1Л3.2	0	
5.2	Прямая на плоскости. Различные виды уравнений прямой на плоскости. Кривые второго порядка. /Пр/	1	2		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2	0	
5.3	Плоскость и прямая в пространстве. Уравнение плоскости и прямой в пространстве, взаимное расположение плоскостей, прямых, точки их пересечения. Уравнение поверхности. Определение гиперплоскости. Поверхности второго порядка. /Лек/	1	2		Л1.5 Л1.7Л2.1Л3.2	0	
5.4	Прямая и плоскость в пространстве. Поверхности второго порядка. /Пр/	1	2		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2	0	
5.5	Кривые второго порядка в полярных координатах. /Ср/	1	8		Л1.7Л2.1Л3.2 Э3 Э4	0	Типовой расчет №4. Аналитическая
5.6	Решение задач аналитической геометрии /Ср/	1	8		Л1.7Л2.1 Л2.2Л3.2 Э3 Э4	0	
5.7	Поверхности II порядка /Ср/	1	8		Л1.7Л2.1Л3.2 Э3 Э4	0	
5.8	Работа с аудиторными лекциями /Ср/	1	8		Л1.7Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э5 Э6	0	
5.9	Подготовка к зачету /Ср/	1	8		Л1.4Л2.3 Э1 Э2 Э4 Э6	0	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Векторы и операции над ними

1. Что такое скалярное произведение двух векторов? Как его вычислить через координаты?
2. Как найти векторное произведение двух векторов и каков его геометрический смысл?
3. Что называется смешанным произведением трёх векторов? Как оно связано с объёмом параллелепипеда?
4. Как определить, коллинеарны ли два вектора? Какие условия необходимы?
5. Как найти длину вектора и направляющие косинусы в трёхмерном пространстве?

Матрицы и определители

6. Что такое ранг матрицы? Как его определить с помощью элементарных преобразований?
7. Как вычислить определитель матрицы  $3 \times 3$ ? Какие свойства определителя вы знаете?
8. Что такое обратная матрица? При каких условиях она существует?
9. Как умножить две матрицы? Приведите пример для матриц  $2 \times 2$ .
10. Что такое матричный многочлен? Как вычислить  $A^2 + 2A + I$  для заданной матрицы  $A$ ?

<p>Системы линейных уравнений</p> <p>11. Опишите метод Гаусса решения систем линейных уравнений. В чём его преимущество?</p> <p>12. Как применить правило Крамера для системы трёх уравнений с тремя неизвестными?</p> <p>13. Что такое матричный метод решения систем? Как связана обратная матрица с решением?</p> <p>14. Сформулируйте теорему Кронекера-Капелли. Как определить совместность системы?</p> <p>15. Как найти общее решение однородной системы уравнений?</p> <p>Аналитическая геометрия на плоскости</p> <p>16. Как составить уравнение прямой, проходящей через две точки на плоскости?</p> <p>17. Выведите формулу для расстояния от точки до прямой на плоскости.</p> <p>18. Как определить угол между двумя прямыми на плоскости?</p> <p>19. Что такое каноническое уравнение эллипса? Как найти его полуоси?</p> <p>20. Как привести общее уравнение кривой второго порядка к каноническому виду?</p> <p>Аналитическая геометрия в пространстве</p> <p>21. Запишите общее уравнение плоскости. Как найти нормальный вектор плоскости?</p> <p>22. Как определить взаимное расположение двух плоскостей (параллельны, пересекаются)?</p> <p>23. Выведите уравнение прямой в пространстве, заданной как пересечение двух плоскостей.</p> <p>24. Как найти расстояние от точки до плоскости в трёхмерном пространстве?</p> <p>25. Перечислите типы поверхностей второго порядка и их канонические уравнения.</p> <p>Линейные пространства и операторы</p> <p>26. Что такое линейное пространство? Приведите примеры конечномерных пространств.</p> <p>27. Как определить линейную зависимость системы векторов? Каковы условия?</p> <p>28. Что такое собственные значения и собственные векторы матрицы? Как их найти?</p> <p>29. Как диагонализировать матрицу? При каких условиях это возможно?</p> <p>30. Опишите процесс ортогонализации Грама-Шмидта. Как построить ортогональный базис?</p>
<b>5.2. Темы письменных работ</b>
<b>5.3. Фонд оценочных средств</b>
<p>ФОС расположен в разделе «Сведения об образовательной организации» подраздел «Образование» официального сайта ЗГУ  <a href="http://polaruniversity.ru/sveden/education/eduop/">http://polaruniversity.ru/sveden/education/eduop/</a></p>
<b>5.4. Перечень видов оценочных средств</b>

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

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Д. В. Клетеник ; Под ред. Н.В. Ефимова.	Сборник задач по аналитической геометрии: учеб. пособие для втузов	СПб. : Профессия, 2001	964
Л1.2	Петухов Ю.И., Дубров Д.В.	Линейная алгебра. Решение задач в системах Maple-10 и MatCad-12: учеб. пособие	Норильск: НИИ, 2006	81
Л1.3	Проскураков И. В.	Сборник задач по линейной алгебре: учеб. пособие	СПб.: Лань, 2008	30
Л1.4	Бугров Я.С., Никольский С.М.	Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии: Учебник для инж.-техн. спец. вузов	М.: Наука, 1984	195
Л1.5	Бугров Я. С., Никольский С. М.	Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии: учебник для вузов	М.: Дрофа, 2006	1
Л1.6	Беклемишев Д.В.	Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: учебник для вузов	М.:Физико-математ. литература, 2000	488
Л1.7	Ефимов Н.В.	Краткий курс аналитической геометрии : учебник для вузов	М.:Физматлит, 2006	150

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Зимина О.В.	Линейная алгебра и аналитическая геометрия: Учебный комплекс: Учеб. пособие для вузов	М.: Изд-во МЭИ, 2000	5

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л2.2	Бортаковский А. С., Пантелеев А. В.	Практикум по линейной алгебре и аналитической геометрии: учеб. пособие для втузов	М.: Высш. шк., 2007	31
Л2.3	Бутузов В. Ф., Крутицкая Н.Ч., Шишкин А.А.	Линейная алгебра в вопросах и ответах: учеб. пособие для вузов	СПб.: Лань, 2008	5

### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	сост. М.И.Ефимов, Д.В.Дубров; Норильский индустр. ин-т	Векторная алгебра: метод. указания и типовые расчеты	Норильск: НИИ, 2012	1
Л3.2	Письменный Д. Т.	Конспект лекций по высшей математике. Полный курс: [курс лекций]	М.: Айрис Пресс, 2007	1

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Государственная научно-техническая библиотека <a href="http://www.gpntb.ru">www.gpntb.ru</a>
Э2	МЦНМО. Свободно распространяемые издания <a href="http://mcsme.ru/free-books">mcsme.ru/free-books</a>
Э3	Образовательный математический сайт <a href="http://www.exponenta.ru">www.exponenta.ru</a>
Э4	Портал математического образования <a href="http://math.ru">math.ru</a>
Э5	РАН <a href="http://www.benran.ru">www.benran.ru</a>
Э6	Российская государственная библиотека <a href="http://www.rsl.ru">www.rsl.ru</a>

### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	MS Windows 7 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.2	MS Office Standard 2013 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.3	MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.4	1С: Предприятие (учебная версия)

### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Электронно-библиотечная система «Лань» <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система «Юрайт» <a href="http://www.biblio-online.ru">www.biblio-online.ru</a>
6.3.2.3	Электронная библиотека технического вуза («Консультат студента») <a href="http://www.studentlibrary.ru">www.studentlibrary.ru</a>

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Помещения для проведения лекционных, практических занятий укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами для представления учебной информации студентам.
-----	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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

Методические рекомендации по освоению лекционного материала, по подготовке к лекциям и практическим занятиям.

Методика изучения материала - на что необходимо обращать внимание при изучении материала:

- 1) первичное чтение одного параграфа темы;
- 2) повторное чтение этого же параграфа темы с фиксированием наиболее значительных по содержанию частей, определений, теорем;
- 3) проработка материала данного параграфа (терминологический словарь, словарь персоналий);
- 4) повторное (третий раз) чтение параграфов этой темы с фиксированием наиболее значительных по содержанию частей;
- 5) прохождение тренировочных упражнений по теме;
- 6) прохождение тестовых упражнений по теме;
- 7) возврат к параграфам данной темы для разбора тех моментов, которые были определены как сложные, при прохождении тренировочных и тестовых упражнений по теме;
- 8) после прохождения всех тем раздела, закрепление пройденного материала на основе решения задач.

Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом в объеме не менее 60-70% общего количества часов, должна способствовать более глубокому усвоению изучаемого курса, формировать навыки исследовательской работы и ориентировать студентов на умение применять теоретические знания на практике. Задания для самостоятельной работы составляются по разделам и темам, в рамках которых требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый материал в объеме запланированных часов. Виды самостоятельной работы студента:

- 1) конспектирование первоисточника и другой учебной литературы;
- 2) проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе) и подготовка к семинарам;

- 3) выполнение контрольных работ, решения задач, упражнений;
- 4) работа с тестами и вопросами и вопросами для самопроверки.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента. При этом осуществляется: тестирование, экспресс-опрос на семинарах и практических занятиях, проверка письменных работ. Предполагается самостоятельный разбор задач, предложенных для домашних заданий; самостоятельное выполнение индивидуальных работ и домашних контрольных работ.

Курс разбит на 5 разделов.

Для успешного усвоения дисциплины учебной программой предусмотрено выполнение 1 к.р. за весь курс, которая выполняется поэтапно, после изучения соответствующего раздела и состоит из 4 типовых расчетов.

Типовые расчеты способствуют лучшему усвоению программного материала, позволяют лучше понять алгоритм решения задач. Для самопроверки отдельных заданий индивидуального задания можно использовать математические пакеты Mathcad.

При организации самостоятельной аудиторной работы.

Необходимо посещать лекции, конспектировать материал, принимать активное участие в работе на семинарском занятии, участвовать в обсуждении дискуссионных вопросов, выступать с докладами и сообщениями, проводить презентации с использованием современных технологий.

При организации внеаудиторной работы.

Необходимо повторять материал перед лекцией, чтобы активизировать внимание и систематизировать ранее полученные знания для более эффективного усвоения нового материала.

При подготовке материала необходимо привлекать как рекомендованные источники и литературу, так и имеющуюся библиографию по теме и Интернет-ресурсы.