



**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор ОУП ВО «АТиСО»

\_\_\_\_\_ И.В. Коротков

« 25 » мая 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ЭКОНОМЕТРИКА**

**Направление подготовки**  
**38.03.01 Экономика**

**Направленность (профиль) подготовки**  
**Учет, анализ и аудит**  
**Финансы и кредит**  
**Экономика труда**

**Квалификация выпускника**  
**«Бакалавр»**

**Кафедра высшей математики, статистики и информатики**

**Разработчик программы:**

доцент, канд. физ.-мат. наук Е.А. Борисова

Программа обсуждена на заседании кафедры \_\_\_\_\_  
протокол № \_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Декан экономического факультета

\_\_\_\_\_ /А.И. Кривцов/

«21» мая 2021 г.

Оглавление

1.	ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....	3
2.	ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	3
2.1	Планируемые результаты обучения по дисциплине. ....	3
2.2	Результаты освоения образовательной программы: .....	3
3.	МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....	4
4.	ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ.....	4
5.	СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	4
5.1.	Содержание дисциплины (модуля) .....	4
5.2	Разделы/темы дисциплины, их трудоемкость и виды занятий .....	6
6.	ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) .....	7
7.	ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	11
8.	ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ И ИНТЕРНЕТ - РЕСУРСОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....	11
9.	ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОМУ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....	12
10.	ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	12

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью изучения дисциплины является - формирование у студентов научных представлений о методах, моделях и приемах, позволяющих получать количественные выражения закономерностей экономических явлений и процессов.

### Задачи изучения дисциплины:

- Освоение методов эконометрического анализа статистических данных
- Освоение методов построения и анализа эконометрических моделей
- Подготовка студентов к прикладным исследованиям в области экономики

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 2.1 Планируемые результаты обучения по дисциплине

Изучение дисциплины «Эконометрика» направлено на формирование следующих компетенций:

#### общефессиональных компетенций и индикаторов их достижения:

Категория (группа) ОПК	Код и наименование общефессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижений общефессиональной компетенции
	ОПК-2. Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	ОПК-2.1 Способен определять методы сбора, обработки и анализа данных, необходимых для решения экономических задач ОПК-2.2 Обрабатывает статистическую информацию и получает статистически обоснованные выводы ОПК-2.3 Способен анализировать и содержательно интегрировать полученные результаты

### 2.2 Результаты освоения образовательной программы

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

#### Знать:

- теоретические основы и закономерности функционирования рыночной экономики,
- основные принципы и методы эконометрического моделирования,
- методы сбора и анализа статистической информации, необходимой для разработки эконометрических моделей,
- существующие методы и модели, применяемые при анализе, расчете и прогнозировании социально-экономических явлений.

#### Уметь:

- применять методы экономического анализа производственно-хозяйственной деятельности предприятия,
- выполнять количественную оценку социально-экономических процессов;
- строить регрессионные модели и содержательно интерпретировать формальные результаты эконометрического анализа;
- находить прогнозные значения исследуемых показателей с оценкой точности и надежности прогноза.

**Владеть:**

- навыками сбора и анализа статистических данных,
- навыками анализа результатов расчетов, произведенных с помощью эконометрических методов, и обоснования полученных выводов.

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Эконометрика» относится к обязательной части учебного плана направления подготовки 38.03.01 «Экономика».

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Объем дисциплины	Всего часов		
	Для очной формы обучения	Для очно-заочной формы обучения	Для заочной формы обучения
<b>Общая трудоемкость дисциплины (зачетных единиц/часов)</b>	3/108	3/108	
<b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>	42	22	
Лекции	16	8	
Семинары, практические занятия	24	12	
Лабораторные работы	-		
Консультации	2	2	
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего с промежуточной аттестацией)</b>	66	86	
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет)</b>	Зачет	Зачет	

### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 5.1. Содержание дисциплины (модуля)

**Тема 1. Введение в эконометрику. Эконометрика и эконометрическое моделирование: основные понятия и определения.**

Эконометрика: определение, история возникновения и развития. Эконометрическая модель, классификация эконометрических моделей, примеры. Эконометрический метод, эконометрические переменные

(эндогенные, экзогенные, predetermined переменные). Основные этапы построения эконометрических моделей. Типы экономических данных, используемых в эконометрических исследованиях: пространственные данные и временные ряды. Основные требования к исходным экономическим данным для эконометрических расчетов.

## **Тема 2. Основные понятия теории вероятностей и математической статистики, применяемые в эконометрике.**

Основные понятия теории вероятностей (повторение). Случайные события и случайные величины. Характеристики распределений случайных величин (математическое ожидание, дисперсия, ковариация, коэффициент корреляции). Функции распределения и плотности распределения. Совместное распределение нескольких случайных величин. Условное распределение и его свойства. Условное математическое ожидание. Нормальное распределение и связанные с ним Хи-квадрат распределение, распределения Стьюдента и Снедекора-Фишера. Их основные свойства. Основные понятия математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Статистическое оценивание. Точечные оценки. Линейность, несмещенность, эффективность и состоятельность оценок. Свойства выборочных характеристик как точечных оценок. Интервальные оценки, доверительный интервал. Проверка статистических гипотез.

## **Тема 3. Линейная регрессия и корреляция в эконометрических исследованиях.**

Статистическая зависимость (независимость) случайных переменных. Ковариация. Анализ линейной статистической связи экономических данных, корреляция. Вычисление коэффициентов корреляции. Линейная регрессионная модель двух переменных. Метод наименьших квадратов (МНК). Предпосылки метода наименьших квадратов. Понятия несмещенности, эффективности и состоятельности оценок случайных остатков. Свойства оценок, получаемых при помощи МНК. Показатели качества регрессии и определение ее значимости. Интервалы прогноза по парному уравнению регрессии. Дисперсионный анализ результатов регрессии. Оценка существенности уравнения в целом по критерию Фишера. Алгоритм оценки существенности параметров уравнения регрессии и коэффициента корреляции с помощью критерия Стьюдента. Сущность линейной модели множественной регрессии. Линейное уравнение множественной регрессии. Отбор факторов для построения множественной линейной регрессии. Оценка параметров модели множественной линейной регрессии. Основные особенности множественной линейной регрессии и корреляции. Множественная линейная корреляционная зависимость. Множественная линейная регрессионная зависимость. Оценка качества подбора линейного уравнения регрессии. Оценка тесноты связи моделируемого показателя с факторами. Проверка существенности связи и статистической значимости линейного уравнения регрессии. Оценка существенности параметров линейных уравнений множественной регрессии. Оценка надежности результатов множественной линейной регрессии и корреляции. Линейные регрессионные модели с гетероскедастичными и

автокоррелированными остатками. Устранение гетероскедастичности и обобщенный метод наименьших квадратов (ОМНК). Регрессионные модели с переменной структурой (фиктивные переменные). Особенности включения в модели регрессии неколичественных показателей. Спецификация моделей регрессии с фиктивными независимыми переменными. Общий вид модели регрессии с фиктивными переменными. Примеры применения регрессионных моделей с переменной структурой.

#### Тема 4. Нелинейная регрессия.

Нелинейные модели регрессии и способы их линеаризации. Примеры экономических нелинейных зависимостей. Два класса нелинейных регрессий: нелинейные относительно включенных переменных, нелинейные по оцениваемым параметрам. Кривые Филлипса, кривые Энгеля. Их применение в эконометрическом анализе. Коэффициенты эластичности для различных видов функций. Корреляция для нелинейной регрессии.

#### Тема 5. Моделирование экономических процессов на основе временных рядов.

Классификация экономических прогнозов. Виды временных рядов данных и их характеристики. Характер моделей, построенных на основе временных рядов. Основные элементы временного ряда. Автокорреляция уровней временного ряда и выявление его структуры. Моделирование тенденции временного ряда. Моделирование сезонных и циклических колебаний. Динамические эконометрические модели. Проверка гипотезы существования тенденции. Показатели динамики экономических процессов. Моделирование сезонных и циклических колебаний. Прогнозирование экономических показателей на основе временных рядов. Способы сглаживания временных рядов.

### 5.2 Разделы/темы дисциплины, их трудоемкость и виды занятий

Общая трудоемкость изучения дисциплины по учебному плану: 3.Е. (часов) **3 (108)**

Форма обучения	<u>Очная</u>	<u>Вид контроля</u>	<u>Зачет</u>
Форма обучения	<u>Очно - заочная</u>	<u>Вид контроля</u>	<u>Зачет</u>
Форма обучения	<u>Заочная</u>	<u>Вид контроля</u>	<u>Зачет</u>

№ п.п.	Порядковый номер темы в соответствии с разделом 5.1 РПД	Очная				Очно-заочная				Заочная			
		Аудиторная (контактная)			СРС	Аудиторная (контактная)			СРС	Аудиторная (контактная)			СРС
		Л	Пр/С	ЛР		Л	Пр/С	ЛР		Л	Пр/С	ЛР	
1.	Тема 1	2	2		10	1	2		18				
2.	Тема 2	4	4		12	1	2		16				
3.	Тема 3	6	10		18	2	4		16				
4.	Тема 4	2	4		16	2	2		18				
5.	Тема 5	2	4		10	2	2		18				
6.	Консультации (контактная)	0	2		0	0	2		0				
7.	Промежуточная аттестация	0	0		0	0	0		0				

№ п.п.	Порядковый номер темы в соответствии с разделом 5.1 РПД (часов)	Очная			СРС	Очно-заочная			СРС	Заочная			СРС
		Аудиторная (контактная)				Аудиторная (контактная)				Аудиторная (контактная)			
		Л	Пр/С	ЛР		Л	Пр/С	ЛР		Л	Пр/С	ЛР	
		16	26		66	8	14		86				

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

### Тема 1. Введение в эконометрику. Эконометрика и эконометрическое моделирование: основные понятия и определения.

Список литературы по разделу:

1. Кремер Н.Ш., Путко Б.А. Эконометрика. – М.: Юнити-Дана, 2014.
2. Елисеева И.И. Эконометрика. Учебник для бакалавриата и магистратуры- Юрайт, 2019.
3. Картаев Ф. С., Лукаш Е. Н. Эконометрика: учебное пособие- Проспект, 2014.
4. Балдин К.В. Башлыков В.Н. Брызгалов Н.А. Мартынов В.В. Уткин В.Б. Эконометрика.-Дашков и К, 2015.

*Вопросы для самопроверки:*

1. Что изучает эконометрика?
2. Этапы эконометрических исследований.
3. Типы шкал, по которым производятся измерения в эконометрике.
4. Основные этапы построения эконометрической модели.
5. Связь эконометрики с другими областями научных знаний.

### Тема 2. Основные понятия теории вероятностей и математической статистики, применяемые в эконометрике.

Список литературы по разделу:

1. Кремер Н.Ш., Путко Б.А. Эконометрика. – М.: Юнити-Дана, 2014.
2. Елисеева И.И. Эконометрика. Учебник для бакалавриата и магистратуры- Юрайт, 2019.
3. Картаев Ф. С., Лукаш Е. Н. Эконометрика: учебное пособие- Проспект, 2014.
4. Балдин К.В. Башлыков В.Н. Брызгалов Н.А. Мартынов В.В. Уткин В.Б. Эконометрика.-Дашков и К, 2015.
5. Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для вузов- М.:Юрайт, 2019.
6. Геворкян П.С., Потемкин А.В., Эйсымонт И.М. Теория вероятностей и математическая статистика. Курс лекций-Экономика, 2012.

*Вопросы и задачи для самопроверки:*

1. Характеристики распределений случайных величин (математическое ожидание, дисперсия, ковариация, коэффициент корреляции).

2. Условное распределение и его свойства.
3. Основные понятия математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Статистическое оценивание. Точечные оценки.
4. Плотность распределения имеет вид:

$$\varphi(x) = \begin{cases} a & \text{при } x \in [2;7], \\ 0 & \text{в остальных случаях.} \end{cases}$$

Найти: 1)  $a$ ;                    2)  $M\xi$ ;                    3)  $P\{1 \leq \xi \leq 5\}$ ;                    4)  $F_\xi(x)$ .

5.  $X$  - число сделок на фондовой бирже за квартал;  $n = 400$  (число инвесторов).

$x_i$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$n_i$	146	97	73	34	23	10	6	3	4	2	2

- 1) построить полигон (гистограмму), кумуляту и эмпирическую функцию распределения  $X$ ;
- 2) найти: а) среднюю арифметическую  $\bar{x}$ ; б) медиану  $Me$  и моду  $Mo$ ; в) дисперсию  $s^2$ , среднее квадратическое отклонение  $s$  и коэффициент вариации  $\bar{v}$

### **Тема 3. Линейная регрессия и корреляция в эконометрических исследованиях.**

Список литературы по разделу:

1. Елисеева И.И. Практикум по эконометрике.- Финансы и статистика, 2014.
2. Кремер Н.Ш., Путко Б.А. Эконометрика. – М.: Юнити-Дана, 2014.
3. Елисеева И.И. Эконометрика. Учебник для бакалавриата и магистратуры- Юрайт, 2019.
4. Картаев Ф. С., Лукаш Е. Н. Эконометрика: учебное пособие- Проспект, 2014.
5. Балдин К.В. Башлыков В.Н. Брызгалов Н.А. Мартынов В.В. Уткин В.Б. Эконометрика.-Дашков и К, 2015.

*Вопросы и задачи для самопроверки:*

Экономический смысл коэффициентов регрессии и эластичности.

1. Линейная регрессионная модель двух переменных.
2. Метод наименьших квадратов и его использование в эконометрике. Разложение общей суммы квадратов отклонений переменной от среднего значения и значимость уравнений регрессии.
3. Оценка значимости параметров уравнения регрессии.



4. Доверительные интервалы уравнений регрессии и коэффициентов регрессии.
5. Смысл средней ошибки аппроксимации.
6. Смысл спецификации модели множественной регрессии.
7. Требования к факторным признакам для включения их в модель множественной регрессии.
8. Явление мультиколлинеарности факторов, включенных в модель.
9. Значение парной и частной корреляции для построения уравнения множественной регрессии.
10. Гомоскедастичность и гетероскедастичность.
11. Обобщенный метод наименьших квадратов.

1. Результаты измерения величин  $x$  и  $y$  сведены в таблицу:

$x$	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
$y$	0,7	1,7	1,6	3,1	3,6	4,6

Предполагая, что между  $x$  и  $y$  существует линейная зависимость  $y = ax + b$ , определить методом наименьших квадратов параметры  $a$  и  $b$ . Изобразить на графике эмпирические значения и прямую.

#### Тема 4. Нелинейная регрессия.

Список литературы по разделу:

1. Елисеева И.И. Практикум по эконометрике.- Финансы и статистика, 2014.
2. Кремер Н.Ш., Путко Б.А. Эконометрика. – М.: Юнити-Дана, 2014.
3. Елисеева И.И. Эконометрика. Учебник для бакалавриата и магистратуры- Юрайт, 2019.
4. Картаев Ф. С., Лукаш Е. Н. Эконометрика: учебное пособие- Проспект, 2014.
5. Балдин К.В. Башлыков В.Н. Брызгалов Н.А. Мартынов В.В. Уткин В.Б. Эконометрика.-Дашков и К, 2015.

*Вопросы и задачи для самопроверки:*

1. Какие функции чаще всего используются для построения уравнения
2. парной регрессии?
3. Нелинейные модели регрессии.
4. Линеаризация нелинейных моделей регрессии.
5. Коэффициенты эластичности для различных видов функций.
6. Рассмотрим производственную функцию Кобба—Дугласа  $Y = A K^\alpha L^\beta$ , где  $Y$  — объем производства,  $K$  — затраты капитала,  $L$  — затраты труда. Показатели  $\alpha$  и  $\beta$  являются коэффициентами частной эластичности объема производства  $Y$  соответственно по затратам капитала  $K$  и труда  $L$ . О чем они говорят?
7. Корреляция для нелинейной регрессии.
8. Для исследования зависимости между производительностью труда ( $X_1$ ), возрастом ( $X_2$ ) и производственным стажем ( $X_3$ ) была произведена выборка из 100 рабочих одной и той же специальности. Вычисленные

парные коэффициенты корреляции оказались значимыми и составили:  $r_{12}=0,20$ ;  $r_{13}=0,41$ ;  $r_{23}=0,82$ . Вычислить частные коэффициенты корреляции и оценить их значимость на уровне  $\alpha=0,05$ .

### Тема 5. Моделирование экономических процессов на основе временных рядов.

Список литературы по разделу:

1. Елисеева И.И. Практикум по эконометрике.- Финансы и статистика, 2014.
2. Кремер Н.Ш., Путко Б.А. Эконометрика. – М.: Юнити-Дана, 2014.
3. Елисеева И.И. Эконометрика. Учебник для бакалавриата и магистратуры- Юрайт, 2019.
4. Картаев Ф. С., Лукаш Е. Н. Эконометрика: учебное пособие- Проспект, 2014.
5. Балдин К.В. Башлыков В.Н. Брызгалов Н.А. Мартынов В.В. Уткин В.Б. Эконометрика.-Дашков и К, 2015.

Вопросы и задачи для самопроверки:

1. Основные элементы временного ряда.
2. Сущность автокорреляции уровней временного ряда и ее количественная оценка.
3. Основные виды трендов.
4. Цели выявления и устранения сезонного эффекта во временных рядах.
5. Методы исключения тенденции из временных рядов.
6. Оценка параметров регрессионных уравнений при наличии эффекта автокорреляции в остатках.
7. Сущность адаптивных моделей прогнозирования экономических показателей.
8. Основные модели адаптивного прогнозирования по одномерным временным рядам, их сходство и различия.
9. По данным таблицы для временного ряда найти среднее значение, среднее квадратичное отклонение, коэффициенты автокорреляции (для лагов  $\tau = 1;2$ ) и частный коэффициент автокорреляции 1-го порядка. Провести сглаживание временного ряда  $y_t$  методом скользящих средних, используя простую среднюю арифметическую с интервалом сглаживания  $m = 3$  года.

Год, $t$	1	2	3	4	5	6	7	8
Спрос, $y_t$	200	135	250	310	323	375	290	362

**7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА****Основная литература**

№ п/п	Автор	Название	Издательство	Год	Наличие в ЭБС*
1	Елисеева И.И.	Эконометрика. Учебник для бакалавриата и магистратуры	– М.: Юрайт	2019	
2	Кремер Н.Ш., Путко Б.А.	Эконометрика	– М.: Юрайт	2019	
3	Балдин К.В. Башлыков В.Н. Брызгалов Н.А. Мартынов В.В. Уткин В.Б.	Эконометрика	Дашков и К	2015	<a href="http://www.iprbookshop.ru/5265">http://www.iprbookshop.ru/5265</a>
4	Величко А.С.	Эконометрика в Eviews (учебно-методическое пособие)	Вузовское образование	2016	<a href="http://www.iprbookshop.ru/47403">http://www.iprbookshop.ru/47403</a>

\*ЭБС – электронно - библиотечная система

**Дополнительная литература**

№ п/п	Автор	Название	Издательство	Год	Наличие в ЭБС*
1.	Елисеева И.И.	Эконометрика	Финансы и статистика	2012	
2.	Елисеева И.И.	Практикум по эконометрике	Финансы и статистика	2014	
3.	Картаев Ф. С. Лукаш Е. Н.	Эконометрика: учебное пособие	Проспект	2014	
4.	Кремер Н.Ш. Путко Б.А.	Эконометрика	М.: ЮНИТИ-ДАНА	2012	<a href="http://www.iprbookshop.ru/8594">http://www.iprbookshop.ru/8594</a>
5.	Тимофеев В.С. Фадеев А.В. Щеколдин В.Ю.	Эконометрика (учебник)	Новосибирский государственный технический университет	2013	<a href="http://www.iprbookshop.ru/47703">http://www.iprbookshop.ru/47703</a>
6.	Геворкян П.С., Потемкин А.В., Эйсымонт И.М.	Теория вероятностей и математическая статистика. Курс лекций.	М.: «Экономика»	2012	
7.	Кремер Н.Ш.	Теория вероятностей и математическая статистика	М.:ЮНИТИ-ДАНА	2018	

**8. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ,  
ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ И ИНТЕРНЕТ -  
РЕСУРСОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ  
(МОДУЛЯ)**

№ п/п	Интернет ресурс (адрес)	Описание ресурса
1.	<a href="http://znanium.com/bookread.php">http://znanium.com/bookread.php</a>	Электронно-библиотечная система, содержащая литературу по математике и статистике
2.	<a href="http://www.resmat.ru">http://www.resmat.ru</a>	Сайт по решению задач линейной алгебры в режиме онлайн. Представлены способы решения систем линейных уравнений, вычисление определителей, действия с матрицами
3.	<a href="http://www.mathworks.ru">http://www.mathworks.ru</a>	Сайт содержит программы MATLAB с алгоритмами для математических расчетов и графической визуализации
4.	<a href="http://diffurov.net">http://diffurov.net</a>	Сайт по решению дифференциальных уравнений
5.	<a href="http://integraloff.net">http://integraloff.net</a>	Сайт предназначен для решения различных задач по математике в режиме онлайн
6.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>	Электронно-библиотечная система, содержащая литературу по математике и статистике
7.	<a href="http://math.semestr.ru">http://math.semestr.ru</a>	Сайт, содержащий алгоритмы решения различных математических задач

## 9. ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОМУ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Помещения, в которых проводятся занятия, представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий. Данные аудитории оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

**Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства, находящиеся в учебных аудиториях:**

- ноутбук Lenovo B50 (для преподавателя) с выходом в сеть интернет;
- проектор EPSON EB-W22 (проектор SANYO PRO xtrax);
- акустическая система Microlab;
- экран для проектора;
- доска маркерная (ученическая доска);

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой и имеют возможность подключения к сети интернет и обеспечивают доступ к электронной информационно-образовательной среде академии.

## 10. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В процессе освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии:

### 1. Стандартные методы обучения:

- лекции;

- практические занятия, на которых обсуждаются основные проблемы, освещенные в лекциях и сформулированные в домашних заданиях;
- письменные или устные домашние задания;
- расчетно-аналитические, расчетно-графические задания;
- консультации преподавателей;
- самостоятельная работа студентов, в которую входит освоение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям, выполнение указанных выше письменных/устных заданий, работа с литературой.

**2. Методы обучения с применением интерактивных форм образовательных технологий:**

- интерактивные лекции;
- круглые столы;
- групповые дискуссии и проекты;
- обсуждение результатов работы студенческих исследовательских групп.

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

№п/п	Подразделение	Фамилия	Подпись	Дата
1	Библиотека			