

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Агафонов Александр Викторович  
Должность: директор филиала  
Дата подписания: 20.06.2020 10:51:58  
Удостоверение: 2559477a8ecf706dc9cff164bc411eb6d3c4ab06

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**ЧЕБОКСАРСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА**

**Кафедра информационных технологий,**  
**электроэнергетики и систем управления**

**УТВЕРЖДАЮ**  
**Директор филиала**  
А.В. Агафонов  
«29» мая 2020г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ЭКОНОМЕТРИКА»**  
(наименование дисциплины)

Направление подготовки	<b>38.03.01 «Экономика»</b> (код и наименование направления подготовки)
Направленность (профиль) подготовки	<b>«Экономика предприятий и организаций»</b> (наименование профиля подготовки)
Квалификация выпускника	<b>бакалавр</b>
Форма обучения	<b>очная, заочная</b>

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 38.03.01 Экономика (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 12 ноября 2015 г. № 1327 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 38.03.01 Экономика (уровень бакалавриата)»

- учебным планом (очной, заочной форм обучения) по направлению подготовки 38.03.01 Экономика.

Автор Тихонова Л. В., канд.п.н., доцент

*(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)*

Программа одобрена на заседании кафедры Кафедра информационных технологий, электроэнергетики и систем управления (протокол № 10 от 16.05.2020г.).

±

# 1. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (Цели освоения дисциплины)

Целями освоения дисциплины «Эконометрика» являются:

- научить студентов строить количественные взаимосвязи в менеджменте и маркетинге, определять характер зависимости экономических параметров, а именно находить причинно-следственную связь явлений и процессов, рассматриваемых в управлении;
- научить студентов строить стандартные эконометрические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к области профессиональной деятельности, используя регрессионный анализ: модели парной и множественной регрессии; системы эконометрических уравнений; временные ряды; динамические модели;
- дать студентам знания математического аппарата, позволяющие анализировать и интерпретировать полученные модели, строить сценарии развития исследуемых процессов и выбирать оптимальный.

## 1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		Знать	Уметь	Владеть
ОПК – 2	способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач	<ul style="list-style-type: none"> <li>• основные типы эконометрических моделей и методы их построения;</li> <li>• основные проблемы и направления развития теории и практики эконометрического моделирования; специфику применения современного эконометрического</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• выявлять причинно-следственные связи показателей, отражающих управленческую деятельность фирм;</li> <li>• строить, используя специальные математические методы, по собраным статистическим выборкам, описывающим</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• современной методикой построения эконометрических моделей и эконометрического прогнозирования; методами и приемами анализа управленческих решений с помощью стандартных теоретических и эконометрических моделей;</li> <li>• инструментарием анализа статистической значимости и</li> </ul>

		<p>моделирования в менеджменте;</p>	<p>различные аспекты деятельности компаний, стандартные эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты с экономической точки зрения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• доказывать статистическую значимость построенных эконометрических моделей и адекватность их рассматриваемым объектам оригиналам;</li> <li>• прогнозировать на основе стандартных теоретических и эконометрических моделей поведение фирм на внутренних и внешних рынках, строить сценарии их развития в результате принятия управленческих решений.</li> </ul>	<p>адекватности построенных эконометрических моделей объектам оригиналам;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками факторного анализа экономических явлений и процессов и построения причинно-следственных интересующих экономических связей.</li> </ul>
<p>ОПК – 3</p>	<p>способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• особенность и прогнозирования развития фирм и результаты принятия управленческих решений с помощью эконометрических моделей.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• доказывать статистическую значимость построенных эконометрических моделей и адекватность их рассматриваемым объектам оригиналам;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• современной методикой построения эконометрических моделей и эконометрического прогнозирования; методами и приемами анализа управленческих решений с помощью стандартных теоретических и эконометрических моделей;</li> <li>• инструментарием анализа статистической значимости и</li> </ul>

				<p>адекватности построенных эконометрических моделей объектам оригиналам;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками факторного анализа экономических явлений и процессов и построения причинно-следственных интересующих экономических связей.</li> </ul>
ПК - 1	<p>способность собрать и проанализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ основные проблемы и направления развития теории и практики эконометрического моделирования; специфику применения современного эконометрического моделирования в менеджменте</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• прогнозировать на основе стандартных теоретических и эконометрических моделей поведение фирм на внутренних и внешних рынках, строить сценарии их развития в результате принятия управленческих решений.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• современной методикой построения эконометрических моделей и эконометрического прогнозирования; методами и приемами анализа управленческих решений с помощью стандартных теоретических и эконометрических моделей;</li> <li>• инструментарием анализа статистической значимости и адекватности построенных эконометрических моделей объектам оригиналам;</li> <li>• навыками факторного анализа экономических явлений и процессов и построения причинно-следственных интересующих экономических связей.</li> </ul>
ПК - 4	<p>способность на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ основные проблемы и направления развития теории и практики эконометрического моделирования; специфику применения современного</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• прогнозировать на основе стандартных теоретических и эконометрических моделей поведение фирм на внутренних и внешних рынках, строить сценарии их развития в результате</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• современной методикой построения эконометрических моделей и эконометрического прогнозирования; методами и приемами анализа управленческих решений с помощью стандартных</li> </ul>

	содержательно интерпретировать полученные результаты	эконометрического моделирования в менеджменте	принятия управленческих решений.	теоретических и эконометрических моделей; <ul style="list-style-type: none"> <li>инструментарием анализа статистической значимости и адекватности построенных эконометрических моделей объектам оригиналам;</li> <li>навыками факторного анализа экономических явлений и процессов и построения причинно-следственных интересующих экономических связей.</li> </ul>
--	--	---	----------------------------------	--

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Эконометрика» реализуется в рамках базовой части учебного плана очной и заочной форм обучения.

Данная дисциплина изучает методы построения тех количественных взаимосвязей экономических процессов и явлений, которые студенты изучили и продолжают изучать в таких дисциплинах и модулях как «Экономическая теория», «Введение в экономику», «Математика», «Информатика».

Данная дисциплина дает студентам навыки в моделировании, прогнозировании и выборе оптимальных путей развития экономических процессов и явлений на различных уровнях, в том числе при разработке стратегии управления и в принятии управленческих решений в целом. В частности, для разработки и принятия оптимальной политики развития предприятия построение эконометрических моделей является необходимым условием. Поэтому ее освоение необходимо как предшествующее для изучения таких дисциплин как «Антикризисное управление», «Методы принятия управленческих решений» и др.

## 3. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц - 108 часов, из них

Семестр	Форма обучения	Распределение часов				РГР, КР, КП	Форма контроля
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа		
3	очная	16		16	76	РГР	зачет

4	заочная	4		6	94	РГР	зачет
---	---------	---	--	---	----	-----	-------

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

##### Очная форма обучения

Тема (раздел)	Распределение часов			Самостоя- тельная работа	Формируемые компетенции (код)
	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия		
1. Предмет эконометрики. Типы моделей и данных	2		2	6	ОПК – 2 ОПК - 3 ПК – 1 ПК - 4
2. Линейная регрессионная модель двух переменных	2		2	10	
3. Модель множественной регрессии	2		2	10	
4. Различные аспекты множественной регрессии	2		2	10	
5. Гетероскедастичность и корреляция по времени	2		2	10	
6. Прогнозирование в регрессионных моделях	2		2	10	
7. Системы регрессионных уравнений	2		2	10	
8. Непараметрические методы в эконометрике	2		2	10	
Зачет					

##### Заочная форма обучения

Тема (раздел)	Распределение часов			Самостоя- тельная работа	Формируемые компетенции (код)
	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия		
1. Предмет эконометрики. Типы моделей и данных	0,5		1	6	ОПК – 2 ОПК - 3 ПК – 1 ПК – 4
2. Линейная регрессионная модель двух переменных	0,5		1	8	
3. Модель множественной регрессии	0,5		1	8	
4. Различные аспекты множественной регрессии	0,5		1	8	
5. Гетероскедастичность и корреляция по времени	0,5		0,5	18	
6. Прогнозирование в регрессионных моделях	0,5		0,5	18	
7. Системы регрессионных уравнений	0,5		0,5	18	

8. Непараметрические методы в эконометрике	0,5		0,5	10	
Зачёт				4	

## 5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины

Методика преподавания дисциплины и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

В преподавании дисциплины «Эконометрика» используются классические формы обучения, традиционные для высшей школы, и новейшие педагогические и информационные технологии.

1. Педагогические технологии это игровые технологии, дискуссии и «Деловые игры»;
2. Научно-исследовательские методы в обучении: подготовка к участию в конференциях, конкурсах и грантах;
3. Информационно – коммуникационные технологии: на лекциях используется мультимедийное оборудование, материал в формате презентаций, видеоматериал.

По дисциплине «Эконометрика» доля занятий, проводимых в интерактивной форме составляет 25 % от общего числа аудиторных занятий:

Вид занятия	Тема занятия	Количество часов	Интерактивная форма	Формируемые компетенции (код)
Лекция	Линейная регрессионная модель двух переменных	6	Лекция презентация	ОПК – 2 ОПК - 3 ПК – 1 ПК – 4
Лекция	Модель множественной регрессии	2	Лекция дискуссия	ОПК – 2 ОПК - 3 ПК – 1 ПК – 4
Практическое занятие	Различные аспекты множественной регрессии	6	Разбор конкретных ситуаций	ОПК – 2 ОПК - 3 ПК – 1 ПК – 4
Лекция	Гетероскедастичность и корреляция по времени	2	Лекция презентация	ОПК – 2 ОПК - 3 ПК – 1 ПК – 4
Практическое занятие	Прогнозирование в регрессионных моделях	3	Презентации, творческие задания	ОПК – 2 ОПК - 3 ПК – 1 ПК – 4



Практическое занятие	Системы регрессионных уравнений	4	Разбор конкретных ситуаций	ОПК – 2 ОПК - 3 ПК – 1 ПК – 4
Практическое занятие	Непараметрические методы в эконометрике	4	Разбор конкретных ситуаций	ОПК – 2 ОПК - 3 ПК – 1 ПК – 4

## **6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.**

Самостоятельная работа студентов предусмотрена учебным планом по дисциплине в объеме 76 часов (очная форма обучения) и 94 часов (заочная форма обучения).

### Тематика самостоятельной работы:

- 1) Роль и значение эконометрики в изучении социально-экономических процессов.
- 2) История возникновения эконометрики.
- 3) Взаимосвязь эконометрики с другими науками.
- 4) Особенности эконометрического метода.
- 5) Методы эконометрики.
- 6) Измерения в экономике.
- 7) Роль числовых характеристик случайных величин в экономическом анализе.
- 8) Функциональные и стохастические связи.
- 9) Дисперсионный анализ и его роль в исследовании взаимосвязей и взаимозависимостей социально-экономических явлений и процессов.
- 10) Корреляция, ее место в экономическом анализе.
- 11) Виды корреляции, их экономическая интерпретация и примеры их расчетов.
- 12) Парная регрессия и корреляция в эконометрических исследованиях.
- 13) Роль и значение моделирования в экономическом анализе.
- 14) Эконометрические модели, их практическое применение.
- 15) Типы и формы моделей.
- 16) Характеристика спецификации модели и практическое ее обоснование.
- 17) Модель линейной регрессии, смысл и оценка ее параметров.
- 18) Использование методов оценивания параметров моделей в эконометрическом анализе.
- 19) Оценка экономических структур.
- 20) Практическое и экономическое обоснование критериев оценок.
- 21) Особенности моделирования производственных процессов и характеристика их оценок.
- 22) Модели нелинейной регрессии и область их применения.
- 23) Практическое применение моделей множественной регрессии.

- 24) Изучение регрессионной связи показателей коммерческой деятельности.
- 25) Эконометрический регрессионный анализ макроэкономических моделей.
- 26) Однофакторный дисперсионный анализ деятельности фирмы.
- 27) Многофакторный дисперсионный анализ деятельности фирмы.
- 28) Моделирование динамических процессов.
- 29) Вопросы и механизм прогнозирования экономических показателей.
- 30) Практическое применение моделей тренда в эконометрическом анализе.
- 31) Практика применения моделей сезонных временных рядов и механизм расчета их параметров.
- 32) Спектральный анализ, область его применения.
- 33) Модель функции потребления и оценка ее параметров.
- 34) Модель функции спроса и предложения.
- 35) Оценка модели инфляции.
- 36) Оценка модели фирмы.
- 37) Использование методов выравнивания динамических процессов в эконометрическом анализе.
- 38) Системы одновременных эконометрических уравнений, область их использования и применения.
- 39) Модель межотраслевого баланса В.В.Леонтьева, область применения и механизм построения
- 40) Практический анализ временных рядов: изучение основной тенденции развития.
- 41) Оценка факторного анализа и планирования эксперимента.
- 42) Методы оценок состояния и развития экономических процессов.

#### Индивидуальные задания:

#### **Задание № 1.**

Некоторая фирма, производящая товар, хочет проверить, эффективность рекламы этого товара. Для этого в 10 регионах, до этого имеющих одинаковые средние количества продаж, стала проводиться разная рекламная политика и на рекламу начало выделяться  $x_i$  денежных средств. При этом фиксировалось число продаж  $y_i$ . Предполагая, что для данного случая количество продаж  $X$  пропорциональны расходам на рекламу  $Y$ , необходимо:

1. Вычислить точечные оценки для математического ожидания, дисперсии и среднеквадратического отклонения показателей  $X$  и  $Y$ .
2. В соответствии с методом наименьших квадратов найти уравнение линейной регрессии  $\tilde{y} = ax + b$ .
3. Найти парный коэффициент линейной корреляции и с доверительной вероятности  $p = 0,95$  проверить его значимость.

4. Сделать точечный и интервальный прогноз для случая расходов на рекламу, равных 5 млн. руб.

5. Построить график линии регрессии с нанесением на него опытных данных.

Вариант	Расходы на рекламу $x_i$ , млн. р.(одинаковое для всех вариантов)									
	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5
	Количества продаж $y_i$ , тыс. ед. (по вариантам)									
1.	12,3	16,3	16,4	16,0	18,5	17,3	20,0	19,5	19,0	19,7
2.	39,5	40,3	40,7	40,8	43,1	42,7	45,3	46,2	47,4	49,5
3.	32,4	32,4	34,8	37,1	38,0	38,7	38,6	39,9	43,8	43,5
4.	21,0	23,0	23,7	23,8	25,8	27,6	28,4	29,7	31,7	31,6
5.	27,6	28,8	29,6	31,1	30,9	31,3	33,1	34,6	35,1	37,2
6.	30,6	32,8	32,1	33,7	35,1	39,2	37,4	39,7	42,3	43,4
7.	18,5	19,5	20,1	23,7	23,6	24,0	26,2	26,5	28,3	28,1
8.	13,3	12,2	13,1	11,5	15,7	13,7	16,8	13,9	16,9	16,8
9.	14,1	16,2	16,5	18,9	19,5	20,3	23,4	24,3	27,2	27,5
10.	34,4	34,8	36,1	37,7	37,3	37,5	37,5	39,6	40,9	43,6
11.	20,6	20,2	19,6	21,3	23,2	23,9	23,2	23,0	24,1	25,2
12.	17,4	18,6	18,0	21,3	21,3	24,4	24,1	27,2	27,0	28,7
13.	38,3	39,3	40,1	43,9	42,9	42,1	45,2	44,3	47,9	47,8
14.	38,0	40,9	39,1	39,7	39,3	38,4	41,4	42,9	41,3	42,7
15.	36,7	36,5	37,2	38,0	38,3	39,5	41,7	39,9	42,0	41,8
16.	38,1	38,6	40,9	38,6	41,3	43,1	44,3	43,0	45,8	46,2
17.	30,8	31,1	30,4	31,7	30,5	33,5	31,0	34,5	36,0	32,9
18.	10,7	11,0	13,2	12,4	13,2	13,3	14,4	15,3	14,8	14,8
19.	23,7	24,8	25,8	27,6	26,9	25,2	26,6	26,3	29,0	30,4
20.	22,8	26,3	28,0	26,1	26,0	29,9	30,9	32,9	33,9	33,5

## Задание № 2

Имеются данные о доли расходов на товары длительного пользования  $y_i$  от среднемесячного дохода семьи  $x_i$ . Предполагается, что эта зависимость носит нелинейный характер  $\tilde{y} = a/x + b$ . Необходимо:

1. Найти уравнение нелинейной гиперболической регрессии  $\tilde{y} = a/x + b$ .
2. Найти парный коэффициент корреляции и с доверительной вероятностью  $p = 0,95$  проверить его значимость.

Вариант	Доход семьи $x_i$ , тыс.р. на 1 чел.(для всех вариантов)									
	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5
	Процент расходов на товары длительного пользования $y_i$ (по вариантам)									
21.	29,3	25,4	25,0	23,4	23,1	22,6	21,7	21,7	22,2	22,4
22.	31,2	27,0	26,1	26,1	23,1	23,8	22,3	21,4	21,8	22,5
23.	29,7	26,3	24,8	23,5	22,3	21,7	21,5	19,0	20,5	22,8
24.	20,4	19,7	16,6	17,3	15,1	15,2	14,3	14,1	14,3	14,1
25.	30,7	27,0	25,1	24,1	21,3	22,7	23,7	20,8	19,8	21,9
26.	29,7	28,2	24,6	24,6	22,8	22,2	22,0	21,8	23,3	21,5
27.	31,4	28,4	27,3	24,9	23,5	23,6	23,2	21,8	23,3	22,1
28.	27,9	25,4	20,7	23,6	21,6	20,1	21,3	21,2	20,8	18,5
29.	27,1	23,3	22,2	20,6	19,2	18,8	17,3	16,8	17,6	16,2
30.	30,0	27,9	25,7	23,7	21,8	21,7	22,0	19,3	22,2	19,5
31.	29,5	27,2	23,4	21,9	21,3	22,2	21,0	20,0	20,2	19,6
32.	29,8	26,9	24,3	23,7	23,0	23,2	20,7	21,9	21,0	20,7
33.	26,7	24,5	19,5	21,5	21,0	18,0	16,5	16,2	17,2	17,8
34.	24,7	21,5	22,1	21,9	20,3	19,1	20,6	20,2	18,7	20,3
35.	27,1	23,9	25,1	20,9	21,6	20,6	20,5	19,1	21,8	20,6
36.	27,9	24,3	22,1	21,8	20,7	17,9	17,8	19,5	15,8	20,1
37.	23,2	19,7	19,2	16,5	16,7	17,8	16,2	16,8	14,5	15,6

38.	23,1	22,4	19,1	18,3	16,7	15,3	17,3	16,2	14,7	15,8	
39.	27,8	25,3	25,2	24,9	24,7	24,8	23,4	22,9	21,4	22,0	
40.	19,9	19,4	17,5	17,2	16,5	16,1	13,5	13,8	15,1	13,2	

### Задание № 3

Исследуется зависимость месячного расхода семьи на продукты питания  $z_i$ , тыс.р. от месячного дохода на одного члена семьи  $x_i$  тыс.р. и от размера семью  $y_i$ , чел. Необходимо:

1. В соответствии с методом наименьших квадратов найти уравнение линейной регрессии  $\tilde{z} = ax + by + c$ .
2. Найти парные коэффициенты корреляции  $r_{xy}$ ,  $r_{xz}$ ,  $r_{yz}$ .
3. С доверительной вероятностью  $p=0,95$  проверить коэффициенты корреляции на значимость.
4. Вычислить индекс множественной корреляции и проверить с доверительной вероятностью  $p = 0,95$  его статистическую значимость.

Значения факторов $x_i$ и $y_i$ (одинаковое для всех вариантов)															
$x_i$	2	3	4	2	3	4	3	4	5	3	4	5	2	3	4
$y_i$	1	1	1	2	2	2	3	3	3	4	4	4	5	5	5
Вариант	Значения фактора $z_i$ (по вариантам)														
41.	2,1	2,6	2,5	2,9	3,1	3,3	3,9	4,5	4,9	4,6	5,1	5,7	5,0	5,4	5,6
42.	2,3	2,1	2,9	2,7	3,2	3,4	3,8	4,2	4,2	4,5	5,2	5,8	4,7	5,5	5,1
43.	2,4	3,1	3,4	3,7	4,0	4,2	4,5	4,7	6,0	5,9	6,3	6,4	6,3	6,5	7,2
44.	1,2	1,5	2,0	2,2	2,5	2,5	2,6	3,0	3,3	3,0	3,7	3,6	3,5	4,2	4,6
45.	2,6	2,8	3,3	3,4	3,6	4,2	4,7	4,8	5,6	5,3	5,8	5,7	5,8	6,2	6,5
46.	1,6	2,2	2,3	2,3	2,6	3,0	3,1	3,2	3,4	3,4	3,6	3,8	3,8	4,1	4,3
47.	1,9	2,7	2,7	3,1	3,2	3,3	3,6	3,7	4,7	4,2	4,6	4,8	4,4	4,8	5,2
48.	3,0	3,5	3,6	3,7	4,4	4,7	5,3	5,6	6,1	6,3	6,5	6,9	6,4	6,8	7,0
49.	3,6	4,1	4,7	4,5	4,9	5,2	6,0	6,5	7,1	6,8	7,2	7,9	7,4	7,8	8,5
50.	2,9	3,2	3,4	3,8	4,1	5,0	4,8	5,3	6,3	6,3	6,6	7,1	6,4	7,1	7,5

51.	3,3	3,7	4,0	3,9	4,6	5,2	5,4	6,2	6,6	6,3	7,1	7,5	7,4	7,7	7,8
52.	3,3	3,5	3,9	3,8	4,0	4,6	5,1	5,6	5,6	6,0	6,1	6,6	6,7	7,1	7,4
53.	3,1	3,6	3,9	3,7	4,3	4,9	5,0	5,4	5,9	5,7	6,7	6,6	6,2	6,2	7,2
54.	1,4	2,0	2,4	2,5	2,7	2,7	3,3	3,5	3,5	3,9	4,1	4,4	4,3	4,6	4,8
55.	2,9	3,3	3,3	3,4	4,1	4,3	4,3	5,5	5,8	5,7	6,1	6,9	6,2	6,3	6,9
56.	2,3	2,8	3,1	2,8	3,4	3,7	4,0	4,7	4,9	4,9	5,2	5,7	4,2	5,0	5,7
57.	1,6	2,4	2,7	2,4	2,6	3,4	3,3	3,8	4,1	4,0	4,1	4,7	4,4	4,5	4,8
58.	2,2	2,6	2,8	3,4	3,3	3,7	3,8	4,4	4,3	4,5	4,8	5,1	5,4	5,6	5,6
59.	2,3	2,1	2,4	2,6	2,7	2,7	3,5	3,9	3,9	4,0	4,3	4,2	4,9	5,0	4,9
60.	3,0	2,7	3,7	3,4	4,0	4,0	4,7	5,0	5,1	5,6	5,4	6,1	5,1	5,5	6,4

#### Задание № 4

Дана выборка курса биржевой стоимости акции некоторого предприятия за 12 месяцев.

1. Найти коэффициенты автокорреляции со смещением на 1, 2, 3 и 4 месяца.
2. Проверить найденные коэффициенты автокорреляции на значимость с доверительной вероятностью  $p = 0,95$ .
3. Построить коррелограмму.
4. Построить аддитивную модель временного ряда.

Вариант	Стоимость акции по месяцам (руб.)											
61.	52,7	52,1	53,4	57,3	56,1	56,2	61,3	60,9	60,5	65,4	65,6	65,6
62.	79	78,2	78,6	83,5	81	82,3	87,1	86,3	85,5	91,4	90,6	90,7
63.	74,4	73,2	74,3	79,9	78,7	79,7	84,1	84,3	85,4	89,3	89,6	91
64.	107	105	106	111	112	113	117	116	117	122	121	122
65.	84,1	82,6	83,8	87,5	87,3	88,1	93	92,3	93,6	98,4	97,2	97,1
66.	112	111	112	117	117	117	122	121	123	126	127	127
67.	32,8	30,3	30,8	35,7	34,1	34,2	37,5	35,8	35,7	39,1	38,8	37,3
68.	46,7	46,1	45,7	49,7	47,4	47,8	52	50,1	49,8	54,6	51,9	52,3
69.	13,3	12,5	12,7	17,2	15,9	16,1	20,5	19,2	19,9	23,9	22,8	23,5

70.	35,1	33	33,9	38,6	36,3	38	41,9	40	40,3	44,8	43,8	45,2
71.	19,2	18	18,9	24,4	23,2	23,1	27,9	28,8	28,2	34,8	33,2	33,3
72.	48,2	48,4	50,1	53,8	52,8	54,4	59,4	58,1	58,5	64,5	63,4	64,3
73.	27	25,4	25,6	31	28,9	28,2	34	32,2	32,3	36,9	34,3	33,6
74.	44,8	41,9	42,8	46,8	44,7	44,7	48,4	47,7	48,3	52,7	49,7	50,8
75.	22	20,4	21,6	25,6	22,9	24,3	27,3	26,7	26,7	30,9	28,9	28,9
76.	37,4	35,9	35,4	40,4	38,3	38,6	42,6	40,3	40,3	45,1	43,2	42,2
77.	53,4	52,8	52	57,3	54,9	54,9	60,4	59,9	60,4	63,6	63,2	63,3
78.	73,9	73,2	72,8	78	77,4	77,6	81,4	80,8	80,8	85,2	83,4	85,5
79.	73,2	72,8	73,4	79,6	77,9	78,4	84,1	82,5	84	89,9	88,6	88
80.	104	103	104	108	108	110	114	115	114	119	119	120

*Рекомендации по организации самостоятельной работы студентов.*

Самостоятельная работа над учебным материалом является составной частью обучения студента. По математическим курсам она складывается из чтения конспекта лекций и учебника, решения практических задач, самопроверки и выполнения контрольных заданий. Кроме этого, студент может обращаться с вопросами к преподавателю для получения устной или письменной консультации. Завершающим этапом изучения каждого из математических курсов (или отдельных частей общего курса высшей математики) является сдача зачёта или экзамена в соответствии с учебным планом.

С целью обеспечения выполнения учебного плана студентами, обучающимися индивидуально и по заочной форме обучения, а также в случаях возникновения задолженностей по дисциплине, созданы условия их ликвидации. Для обучающихся этих категорий разработаны индивидуальные задания для самостоятельного выполнения. В течение учебного года на кафедре проводятся консультации согласно графику консультаций в «День заочника», с помощью электронной почты кафедры и преподавателей.

В соответствии с учебным планом специальности студент очной и заочной форм обучения выполняет РГР.

К выполнению работы следует приступать только после изучения соответствующего теоретического материала курса по учебнику и ознакомления с методическими указаниями.

Выполняя РГР, студент должен придерживаться указанных ниже правил.

1 Работа пишется по варианту, номер которого определяется по двум последним цифрам  $p$  и  $q$  номера зачетной книжки студента (например: номеру зачетной книжки студента №123456 соответствует 56 вариант, где  $p=5$  и  $q=6$ ). При решении заданий своего варианта студенту необходимо заменить  $p$  и  $q$

соответствующими цифрами. РГР, выполненная не по своему варианту, не засчитывается.

2 РГР оформляется в тетради, в которой оставляются поля для замечаний рецензента. На обложке тетради необходимо поместить название предмета, номер зачетной книжки, вариант РГР, заголовок работы, в котором указываются фамилия и инициалы студента, профиль подготовки, фамилия и инициалы преподавателя, ведущего данный предмет.

3 Решение задач следует располагать в порядке номеров, указанных в заданиях, сохраняя номера задач. Перед решением каждой задачи нужно выписать полностью ее условие. Решение задач нужно излагать подробно и аккуратно, объясняя все действия и делая необходимые построения и расчеты.

4 Выполненная студентом работа предоставляется на проверку не позднее, чем за две недели до начала сессии. При допуске РГР к защите работа студенту не возвращается. В противном случае работа возвращается на доработку.

5 После получения отрецензированной работы студент должен исправить в этой же тетради все отмеченные ошибки и недочеты.

6 Студент, не сдавший РГР в срок, не допускается до зачета.

## 7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на разных уровнях сформированности:

Код, наименование компетенции	Уровень сформированности	Показатели достижения заданного уровня освоения компетенции и критерии оценивания	Оценивание компетенции	Способы и средства оценивания уровня сформированности компетенции
ОПК – 2  способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения	Пороговый уровень	<b>знать:</b> Недостаточно владеет математическими знаниями, методами принятия решений в управлении, недостаточно знает фундаментальные положения основных понятий в соответствии с программой курса <b>уметь:</b> не всегда может пользоваться методами эконометрических построений модели <b>владеть:</b> недостаточно владеет навыками решения задач	зачтено	Опрос, тест, индивидуальное (творческое) задание, рефераты (доклады), зачет



профессиональных задач	Продвинутый уровень	<p><b>знать:</b> Достаточно хорошо владеет математическими знаниями, методами принятия решений в управлении, недостаточно знает фундаментальные положения основных понятий в соответствии с программой курса</p> <p><b>уметь:</b> почти всегда может пользоваться методами эконометрических построений модели</p> <p><b>владеть:</b> владеет навыками решения задач</p>	зачтено	
	Высокий уровень	<p><b>знать:</b> В полной мере владеет математическими знаниями, методами принятия решений в управлении, недостаточно знает фундаментальные положения основных понятий в соответствии с программой курса</p> <p><b>уметь:</b> безупречно пользуется методами эконометрических построений модели</p> <p><b>владеть:</b> отлично владеет навыками решения задач</p>	зачтено	
ОПК – 3 способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	Пороговый уровень	<p><b>знать:</b> Недостаточно владеет навыками количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, недостаточно знает фундаментальные положения основных понятий в соответствии с программой курса</p> <p><b>уметь:</b> не всегда может пользоваться методами эконометрических построений модели</p> <p><b>владеть:</b> недостаточно владеет навыками построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей</p>	зачтено	Опрос, тест, индивидуальное (творческое) задание, рефераты (доклады), зачет
	Продвинутый уровень	<p><b>знать:</b> Достаточно хорошо владеет навыками количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, недостаточно знает фундаментальные положения основных понятий в соответствии с программой курса</p> <p><b>уметь:</b> почти всегда может пользоваться методами эконометрических построений модели</p> <p><b>владеть:</b> владеет навыками построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей</p>	зачтено	
	Высокий уровень	<p><b>знать:</b> В полной мере владеет математическими знаниями, методами принятия решений в управлении, недостаточно знает фундаментальные положения основных понятий в соответствии с программой курса</p> <p><b>уметь:</b> безупречно пользуется методами эконометрических построений модели</p> <p><b>владеть:</b> отлично владеет навыками решения задач</p>	зачтено	

<p>ПК – 1</p> <p>способность собрать и проанализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов</p>	<p>Пороговый уровень</p>	<p><b>знать:</b> Недостаточно владеет математическими знаниями, методами принятия решений в управлении, недостаточно знает фундаментальные положения основных понятий в соответствии с программой курса</p> <p><b>уметь:</b> не всегда может пользоваться методами эконометрических построений модели</p> <p><b>владеть:</b> недостаточно владеет навыками построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей</p>	<p>зачтено</p>	<p>Опрос, тест, индивидуальное (творческое) задание, рефераты (доклады), зачет</p>
	<p>Продвинутый уровень</p>	<p><b>знать:</b> Достаточно хорошо владеет навыками количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, недостаточно знает фундаментальные положения основных понятий в соответствии с программой курса</p> <p><b>уметь:</b> почти всегда может пользоваться методами эконометрических построений модели</p> <p><b>владеть:</b> владеет навыками построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей</p>	<p>зачтено</p>	
	<p>Высокий уровень</p>	<p><b>знать:</b> В полной мере владеет математическими знаниями, методами принятия решений в управлении, недостаточно знает фундаментальные положения основных понятий в соответствии с программой курса</p> <p><b>уметь:</b> безупречно пользуется методами эконометрических построений модели</p> <p><b>владеть:</b> отлично владеет навыками решения задач</p>	<p>зачтено</p>	
<p>ПК - 4</p> <p>способность на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты</p>	<p>Пороговый уровень</p>	<p><b>знать:</b> Недостаточно владеет математическими знаниями, методами принятия решений в управлении, недостаточно знает фундаментальные положения основных понятий в соответствии с программой курса</p> <p><b>уметь:</b> не всегда может пользоваться методами эконометрических построений модели</p> <p><b>владеть:</b> недостаточно владеет навыками построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей</p>	<p>зачтено</p>	<p>Опрос, тест, индивидуальное (творческое) задание, рефераты (доклады), зачет</p>
	<p>Продвинутый уровень</p>	<p><b>знать:</b> Достаточно хорошо владеет навыками количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, недостаточно знает фундаментальные положения основных понятий в соответствии с программой курса</p> <p><b>уметь:</b> почти всегда может пользоваться методами эконометрических построений модели</p> <p><b>владеть:</b> владеет навыками построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей</p>	<p>зачтено</p>	

	Высокий уровень	<p><b>знать:</b> В полной мере владеет математическими знаниями, методами принятия решений в управлении, недостаточно знает фундаментальные положения основных понятий в соответствии с программой курса</p> <p><b>уметь:</b> безупречно пользуется методами эконометрических построений модели</p> <p><b>владеть:</b> отлично владеет навыками решения задач</p>	зачтено	
--	-----------------	---	---------	--

### ***Вопросы для подготовки к зачету***

1. Спецификация эконометрической модели.
2. Отбор факторов, включаемых в модель множественной регрессии.
3. Фиктивные переменные.
4. Проверка статистических гипотез.
5. Линейное уравнение множественной регрессии.
6. Предпосылки МНК, методы их проверки.
7. Модель линейной регрессии.
8. Оценивание параметров регрессии. Метод наименьших квадратов.
9. Система нормальных уравнений МНК и ее решение.
10. Свойства оценок параметров, полученных методом наименьших квадратов. Условия Гаусса - Маркова.
11. Коэффициент детерминации и его свойства.
12. Доверительные интервалы оценок параметров и проверка гипотез об их значимости.
13. Прогнозирование по регрессионной модели и его точность. Доверительные и интервалы прогноза.
14. Ковариационная матрица оценок коэффициентов регрессии.
15. Проверка значимости коэффициентов и адекватности регрессии для множественной линейной регрессионной модели.
16. Коэффициент множественной детерминации. Скорректированный коэффициент детерминации.
17. Проблемы спецификации регрессионной модели. Пошаговая регрессия.
18. Метод наименьших квадратов.
19. Линеаризация регрессионных моделей путем логарифмических преобразований.
20. Модели с постоянной эластичностью.
21. Модель с постоянными темпами роста (полулогарифмическая модель).
22. Полиномиальная регрессия.

### **Вопросы для промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация студентов проводится на 9-10 неделях семестра согласно графику учебного процесса института в форме тестовых заданий.

1) Под эконометрикой в широком смысле слова понимается:

- а) совокупность теоретических результатов
- б) совокупность различного рода экономических исследований, проводимых с использованием математических методов
- в) самостоятельная научная дисциплина
- г) применение статистических методов

2) Математическая модель-это:

- а) приближенное описание объекта моделирования, выраженное с помощью математической символики
- б) модель, содержащая элементы случайности
- в) вероятностно-статистическая модель
- г) описание экономического объекта

3) Экономико-математическая модель-это:

- а) модель, описывающая механизм функционирования экономики
- б) математическое описание экономического объекта или процесса с целью их исследования и управления ими
- в) экономическая модель
- г) модель реального явления

4) Вероятностная модель- это:

- а) математическая модель
- б) статистическая модель
- в) математическая модель реального явления, содержащего элементы случайности
- г) вероятностно-статистическая модель

5) Какие переменные существуют в эконометрике:

- а) экзогенные, эндогенные
- б) predetermined, эндогенные
- в) экзогенные, эндогенные, predetermined
- г) внешние, внутренние

6) Основные типы эконометрических моделей:

- а) модели тренда, модель сезонности
- б) модель временных рядов, регрессионные модели, система одновременных уровней
- в) регрессионная, модель тренда и сезонности
- г) модель сезонности, регрессионная

7) Этапы построения эконометрической модели:

- а) постановочный, априорный, параметризация
- б) постановочный, информационный, априорный
- в) постановочный, априорный, параметризация, информационный, идентификация модели, верификация модели
- г) параметризация, информационный, идентификация модели

8) Какие три типа данных существуют в эконометрике:

- а) пространственно временные, регрессионные, временные
- б) пространственные, временные, пространственно- временные
- в) экзогенные, эндогенные, predetermined
- г) эндогенные, экзогенные

9) Простая (парная) регрессия-это

- а) зависимость среднего значения какой-либо величины
- б) модель вида  $Y_x = a + bx$
- в) модель, где среднее значение зависимой переменной  $Y$  рассматривается как функция одной независимой  $X$
- г) модель, где среднее значение зависимой переменной  $Y$  рассматривается как функция нескольких независимых переменных

10) Множественная регрессия-это:

- а) модель, где среднее значение зависимой переменной  $Y$  рассматривается как функция нескольких независимых переменных  $X_1, X_2, X_3$
- б) зависимость среднего значения какой-либо величины
- в) модель, где среднее значение зависимой переменной  $Y$  рассматривается как функция одной независимой  $X$
- г) модель вида  $Y = a + bx$

11) Способы оценивания параметров линейной регрессии:

- а) мат. ожидание, дисперсия
- б) дисперсия, среднее квадратичное отклонение
- в) мат. ожидание, дисперсия, несмещенная выборочная дисперсия, среднее квадратичное отклонение, ковариация

г) выборочная дисперсия, среднее квадратичное отклонение, ковариация

12) Под эконометрикой в узком смысле слова понимается:

- а) совокупность различного рода экономических исследований
  - б) самостоятельная научная дисциплина
  - в) совокупность теоретических результатов
  - г) применение статистических методов в экономических исследованиях
- 13) Название «эконометрика» было введено в 1926 таким ученым как:

- а) Чебышов;
- б) Гинберген;
- в) Петти;
- г) Фриш

14) Экзогенные переменные - это

- а) внешние переменные, которые задаются из вне моделей, являются автономными и управляемыми
- б) внутренние переменные
- в) формируются в результате функционирования соц. экономической системы
- г) лаговые переменные

15) Эндогенные переменные- это:

- а) лаговые переменные
- б) внешние переменные
- в) автономные переменные
- г) внутренние переменные, которые формируются в результате функционирования соц. экономической системы

16) Предопределенные переменные- это:

- а) внутренние переменные
- б) автономные переменные
- в) которые задаются из вне моделей
- г) лаговые эндогенные переменные

17) Как выражается модель сезонности:

- а)  $y(t) = S(t) + Et$
- б)  $y(t) = S(t) - Et$
- в)  $y(t) = T(t) + S(t)$
- г)  $y(t) = T(t) + E(t)$

18) Как выражается модель тренда:

- а)  $y(t) = T(t) + E(t)$
- б)  $y(t) = S(t) - Et$
- в)  $y(t) = T(t) + S(t)$
- г)  $y(t) = T(t) - E(t)$

19) Как выражается модель тренда и сезонности:

- а)  $y(t)=T(t)- S(t)+ Et$       б)  $y(t)=T(t)+ S(t)+ Et$   
в)  $y(t)=T(t)+ S(t)- Et$       г)  $y(t)=T(t)- S(t)- Et$

20)  $S(t)$ -это:

- а) периодическая (сезонная) компонента
- б) случайная компонента
- в) стохастическая компонента
- г) временной тренд

21) Априорный этап построения эконометрической модели –это:

- а) определение конечных целей моделирования
- б) само моделирование
- в) предмодельный анализ экономической сущности изучаемого явления, формирование и формализация априорной информации
- г) сбор необходимой статистической информации

22) Информационный этап построения эконометрической модели –это:

- а) само моделирование
- б) сопоставление реальных и модельных данных
- в) сбор необходимой статистической информации, т.е. регистрация значений участвующих моделей факторов и показателей
- г) статистический анализ модели

23) Верификация модели –это:

- а) статистический анализ модели
- б) определение конечных целей моделирования
- в) сбор необходимой статистической информации
- г) сопоставление реальных и модельных данных, проверка адекватности модели

24) Идентификация модели - это:

- а) статистический анализ модели, и в первую очередь статистическое оценивание независимых параметров модели
- б) сбор необходимой статистической информации, т.е. регистрация значений участвующих моделей факторов и показателей
- в) определение конечных целей моделирования
- г) сопоставление реальных и модельных данных, проверка адекватности модели

25) Постановочный этап построения эконометрической модели –это:

- а) сбор необходимой статистической информации, т.е. регистрация значений участвующих моделей факторов и показателей
- б) определение конечных целей моделирования, набора участвующих в модели факторов и показателей, их роли
- в) статистический анализ модели
- г) сопоставление реальных и модельных данных

(Фонд оценочных средств представлен в приложении к рабочей программе)

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### Основная литература

Галочкин, В. Т. Эконометрика : учебник и практикум для вузов / В. Т. Галочкин. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 293 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14974-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512080>

Демидова, О. А. Эконометрика : учебник и практикум для вузов / О. А. Демидова, Д. И. Малахов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 334 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00625-4. — URL : <https://urait.ru/bcode/489325>

Кремер, Н. Ш. Эконометрика : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко ; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 308 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08710-9. — URL : <https://urait.ru/bcode/488678>

Эконометрика : учебник для вузов / И. И. Елисеева [и др.] ; под редакцией И. И. Елисеевой. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 449 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00313-0. — URL : <https://urait.ru/bcode/488603>

### Дополнительная литература

Галочкин, В. Т. Эконометрика : учебник и практикум для вузов / В. Т. Галочкин. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 293 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14974-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/486226>

Мардас, А. Н. Эконометрика : учебник и практикум для вузов / А. Н. Мардас. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 180 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8164-3. — URL : <https://urait.ru/bcode/490427>

Тимофеев, В. С. Эконометрика : учебник для академического бакалавриата / В. С. Тимофеев, А. В. Фаддеев, В. Ю. Щеколдин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 328 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-4366-5. — URL : <https://urait.ru/bcode/425245>



## Периодика

Прикладная эконометрика: научный журнал — URL: <http://appliedeconometrics.cemi.rssi.ru/> —Текст : электронный.

### **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Изучение учебной дисциплины «Эконометрика» предполагает овладение материалами лекций, учебников, творческую работу студентов в ходе проведения практических занятий, а также систематическое выполнение упражнений, тестовых и иных заданий для самостоятельной работы студентов.

#### *1. Подготовка к лекциям.*

Лекция является важнейшей формой организации учебного процесса. Она знакомит с новым учебным материалом, разъясняет учебные элементы, трудные для понимания, систематизирует учебный материал, ориентирует в учебном процессе. Для того чтобы лекция для студента была продуктивной, к ней надо готовиться. Подготовка к лекции заключается в следующем:

- узнайте тему лекции (по тематическому плану, по информации лектора),
- прочитайте учебный материал по учебнику и учебным пособиям,
- уясните место изучаемой темы в своей профессиональной подготовке,
- выпишите основные термины,
- ответьте на контрольные вопросы по теме лекции,
- уясните, какие учебные элементы остались для вас неясными,
- запишите вопросы, которые вы зададите лектору на лекции.

#### *2. Рекомендации по подготовке к практическому занятию.*

1. Чтение конспекта лекций и учебника должно сопровождаться практическим решением и исследованием математических задач на основании теоретических положений дисциплины, для чего рекомендуется завести специальную тетрадь. Если студент видит несколько путей для решения задачи, то он должен сравнить их и выбрать из них самый удобный. Полезно до начала вычислений составить краткий план решения. Решения задач и примеров следует излагать подробно, обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Ошибочные записи следует не стирать и не замазывать, а зачеркивать. В промежуточных вычислениях не следует вводить приближенные значения корней, логарифмов, числа и т.п. Чертежи можно выполнять от руки, но аккуратно и в соответствии с данными условиями и указанием масштаба. Если чертеж требует особо тщательного выполнения, например, при графической проверке решения, полученного путём вычислений, то следует пользоваться линейкой, транспортиром и лекалом.

2. Решение каждого задания должно доводиться до окончательного ответа, которого требует условие, и, по возможности, в общем виде с выводом

формулы. Затем в полученную формулу подставляют числовые значения (если таковые даны) входящих в нее букв.

3. Полученный ответ следует проверять способами, вытекающими из существа данной задачи. Если, например, решалась задача с конкретным физическим, геометрическим или экономическим содержанием, то полезно прежде всего проверить размерность полученного ответа. Полезно также, если возможно, решить задачу несколькими способами и сравнить полученные результаты.

4. Решение задач определенного типа нужно продолжать до приобретения твердых навыков в их решении. Однако следует предостеречь от весьма распространённой ошибки, заключающейся в том, что благополучное решение задач воспринимается студентом как признак хорошего усвоения теории. Правильное решение задачи часто получается в результате применения механически заученных формул и указаний по их использованию без понимания сущности. Можно сказать, что умение решать задачи является необходимым, но явно недостаточным условием хорошего знания теории.

5. Если при решении практических задач у студента возникают вопросы, разрешить которые самостоятельно не удастся, он может обратиться к преподавателю для получения от него указаний в виде письменной или устной консультаций. В своих запросах студент должен точно указывать, в чем он испытывает затруднение при решении задачи, каков характер этого затруднения, привести предполагаемый план решения. За консультацией следует обращаться и в случаях, если возникнут сомнения в правильности ответов решаемых задач или в правильности ответов на вопросы для самопроверки.

### *3. Рекомендации по подготовке к промежуточной аттестации (зачёту)*

На зачете выясняется прежде всего отчётливое знание теоретических вопросов программы курса. Определения, теоремы и правила должны формулироваться логически верно, ясно и аргументировано как в письменном изложении, так и устно. Выводы формул, их обоснования и анализ должны прodelываться с пониманием существа вопроса, без ошибок и уверенно. Только при выполнении этих условий знания могут быть признаны удовлетворяющими требованиями, формирующим компетенции.

При подготовке к зачету теоретический материал рекомендуется учить по конспекту лекций, прорабатывая его не менее трех раз.

Чтение учебника. При первом чтении конспекта необходимо, не заучивая текста лекций, прodelывать на бумаге все вычисления, воспроизводя имеющиеся чертежи. Одновременно следует выписывать определения, формулировки теорем, формулы и уравнения на отдельные листы. При втором чтении конспекта заучивается текст лекций с выполнением уже разобранных вычислений и чертежей и сверкой определений, формулировок теорем, формул и определений с записанными ранее на отдельных листах. При третьем чтении содержание вопросов воспроизводится по памяти, с уточнением по конспекту при необходимости в этом.

После трех проработок заучиваются наизусть определения, формулировки теорем, формулы и уравнения, записанные на отдельных листах, до их безошибочного воспроизведения в устной или письменной форме, так как они и должны составлять прочный набор остаточных знаний, необходимых для дальнейшего изучения математических дисциплин.

Рекомендуемая система подготовки к сдаче зачета по математическим дисциплинам проверена и подтверждается многолетней практикой и дает весьма успешные результаты. Утром, в день зачета, записанные на отдельных листах определения, формулировки теорем, формулы и уравнения необходимо еще раз воспроизвести по памяти в устной или письменной форме для обретения чувства уверенности.

## **11. Электронная информационно-образовательная среда**

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Чебоксарского института (филиала) Московского политехнического университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), как на территории филиала, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда – совокупность информационных и телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств, обеспечивающих освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся.

Электронная информационно-образовательная среда обеспечивает:

а) доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;

б) формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы;

в) фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата;

г) проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

д) взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

Основными составляющими ЭИОС филиала являются:

а) сайт института в сети Интернет, расположенный по адресу [www.polytech21.ru](http://www.polytech21.ru), <https://chebpolytech.ru/> который обеспечивает:

- доступ обучающихся к учебным планам, рабочим программам дисциплин, практик, к изданиям электронных библиотечных систем, электронным информационным и образовательным ресурсам, указанных в рабочих программах (разделы сайта «Сведения об образовательной организации»);

- информирование обучающихся обо всех изменениях учебного процесса (новостная лента сайта, лента анонсов);

- взаимодействие между участниками образовательного процесса (подразделы сайта «Задать вопрос директору»);

б) официальные электронные адреса подразделений и сотрудников института с Яндекс-доменом [@polytech21.ru](mailto:@polytech21.ru) (список контактных данных подразделений Филиала размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Контакты», списки контактных официальных электронных данных преподавателей размещены в подразделах «Кафедры») обеспечивают взаимодействие между участниками образовательного процесса;

в) личный кабинет обучающегося (портфолио) (вход в личный кабинет размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Студенту» подразделе «Электронная информационно-образовательная среда») включает в себя портфолио студента, электронные ведомости, рейтинг студентов и обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися,

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе с сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы,

г) электронные библиотеки, включающие электронные каталоги, полнотекстовые документы и обеспечивающие доступ к учебно-методическим материалам, выпускным квалификационным работам и т.д.:

Чебоксарского института (филиала) - «ИРБИС»

д) электронно-библиотечные системы (ЭБС), включающие электронный каталог и полнотекстовые документы:

- «ЛАНЬ» - [www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com)

- Образовательная платформа Юрайт - <https://urait.ru>

е) платформа цифрового образования Политеха - <https://lms.mospolytech.ru/>

ж) система «Антиплагиат» - <https://www.antiplagiat.ru/>

з) система электронного документооборота DIRECTUM Standard — обеспечивает документооборот между Филиалом и Университетом;

и) система «1С Управление ВУЗом Электронный деканат» (Московский политехнический университет) обеспечивает фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися;

к) система «POLYTECH systems» обеспечивает информационное, документальное автоматизированное сопровождение образовательного процесса;

л) система «Абитуриент» обеспечивает документальное автоматизированное сопровождение работы приемной комиссии.

## 12. Программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), используемое при осуществлении образовательного процесса

Аудитория	Программное обеспечение	Информация о праве собственности (реквизиты договора, номер лицензии и т.д.)
Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой бакалавриата/специалитета/магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) № 1206	Kaspersky Endpoint Security Стандартный Educational Renewal 2 года. Band S: 150-249	Номер лицензии 2B1E-211224-064549-2-19382 Сублицензионный договор №821_832.223.3К/21 от 24.12.2021 до 31.12.2023
	Windows 7 OLPNLAcdmс	договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	AdobeReader	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Гарант	Договор № 735_480.2233К/20 от 15.12.2020
	Yandex браузер	отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic(Microsoft Open License	номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	Zoom	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
AIMP	отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)	
№ 1126 Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Kaspersky Endpoint Security Стандартный Educational Renewal 2 года. Band S: 150-249	Номер лицензии 2B1E-211224-064549-2-19382 Сублицензионный договор №821_832.223.3К/21 от 24.12.2021 до 31.12.2023
	Windows 7 OLPNLAcdmс	договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)

	AdobeReader	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Гарант	Договор № 735_480.2233К/20 от 15.12.2020
	Yandex браузер	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic(Microsoft Open License	номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	Zoom	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	AIMP	отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой бакалавриата/специалитета/магистратуры, оснащенная оборудованием техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) № 1116	Kaspersky Endpoint Security Стандартный Educational Renewal 2 года. Band S: 150-249	Номер лицензии 2В1Е-211224-064549-2-19382 Сублицензионный договор №821_832.223.3К/21 от 24.12.2021 до 31.12.2023
	MS Windows 7 Pro	договор № 392_469.223.3К/19 от 17.12.19 (бессрочная лицензия)
	Zoom	Свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Google Chrome	Свободное распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	AIMP	отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой бакалавриата/специалитета/магистратуры, оснащенная оборудованием техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих	Kaspersky Endpoint Security Стандартный Educational Renewal 2 года. Band S: 150-249	Номер лицензии 2В1Е-211224-064549-2-19382 Сублицензионный договор №821_832.223.3К/21 от 24.12.2021 до 31.12.2023
	Windows 7 OLPNLAcdmс	договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	AdobeReader	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Гарант	Договор № 735_480.2233К/20 от 15.12.2020
	Yandex браузер	свободно распространяемое программное обеспечение

программах дисциплин (модулей) № 2026		(бессрочная лицензия)
	Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic(Microsoft Open License	номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	Zoom	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	AIMP	отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)

### 13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип и номер помещения	Перечень основного оборудования и технических средств обучения
Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой бакалавриата/специалитета/магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) № 1206 (г. Чебоксары, ул. К.Маркса, 60)	<u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса; доска учебная; информационные стенды; <u>Технические средства обучения:</u> персональный компьютер; мультимедийное оборудование (проектор, экран).
Помещение для самостоятельной работы обучающихся № 1126 (г. Чебоксары, ул. К.Маркса, д.60)	<u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса; <u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Филиала
Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой бакалавриата/специалитета/магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) № 1116 (г. Чебоксары, ул. К.Маркса, д.60)	<u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса; доска учебная <u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника; мультимедийное оборудование (проектор, экран)
Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой бакалавриата/специалитета/магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых	<u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса; доска учебная; стенды <u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника; мультимедийное оборудование (проектор, экран)

определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) № 2026 (г. Чебоксары, ул. К.Маркса, д.60)	
--	--



## ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ рабочей программы дисциплины

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры, протокол № 10 от «10» апреля 2021 г.

Внесены дополнения и изменения в части актуализации лицензионного программного обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплины, а так же современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах, актуализации вопросов для подготовки к промежуточной аттестации

---

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры, протокол № 10 от « 14 » мая 2022 г.

Внесены дополнения и изменения в части актуализации лицензионного программного обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплины, современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах, а так же перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

---

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры, протокол № 06 от «04» марта 2023 г.

Внесены дополнения и изменения в части актуализации лицензионного программного обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплины, а так же современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах, актуализации тем для самостоятельной работы, актуализации вопросов для подготовки к промежуточной аттестации, актуализации перечня основной и дополнительной учебной литературы.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры, протокол № 10 от «22» августа 2023 г.

Внесены дополнения и изменения в части актуализации электронных библиотечных систем.