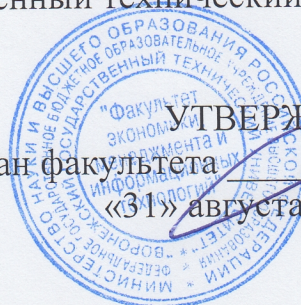


**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
Высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
декан факультета С.А.Баркалов
«31» августа 2021 года



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

«Математические методы в экономике»

Направление подготовки 38.03.05 БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКА

Профиль Информационные системы в бизнесе

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года/4 года 11 м

Форма обучения очная/заочная

Год начала подготовки 2019

Автор программы

И.А.Бейнар /Бейнар И.А.

Заведующий кафедрой
экономической
безопасности

С.В.Свиридова /Свиридова С.В./

Руководитель ОПОП

Т.С.Наролина /Наролина Т.С./

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

овладение теоретическими основами методологии и методики построения эконометрических моделей и применения их для анализа состояния и прогнозов развития экономических и социальных систем в условиях взаимосвязей между их внутренними и внешними факторами.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- расширение и углубление теоретических знаний о качественных особенностях экономических и социальных систем, количественных взаимосвязях и закономерностях их развития;
- овладение методологией и методикой построения, анализа и использования эконометрических моделей, как для анализа состояния, так и для прогнозных оценок развития изучаемых систем;
- изучение наиболее типичных моделей и получение навыков практической работы с ними.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Математические методы в экономике» относится к дисциплинам базовой части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Математические методы в экономике» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-1 - способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-1	знать классификацию основных эконометрических методов и принципы построения экономических моделей
	уметь применять имеющиеся знания для решения практических задач;
	владеть знаниями о необходимости применения эконометрических методов в деятельности предприятия

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Математические методы в экономике» составляет 5 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

очная форма обучения					
Виды учебной работы	Всего часов	Семестры			
		3			
Аудиторные занятия (всего)	72	72			
В том числе:					
Лекции	36	36			
Практические занятия (ПЗ)	36	36			
Самостоятельная работа	72	72			
Часы на контроль	36	36			
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+			
Общая трудоемкость:					
академические часы	180	180			
зач.ед.	5	5			
заочная форма обучения					
Виды учебной работы	Всего часов	Семестры			
		6			
Аудиторные занятия (всего)	14	14			
В том числе:					
Лекции	6	6			
Практические занятия (ПЗ)	8	8			
Самостоятельная работа	157	157			
Контрольная работа					
Часы на контроль	9	9			
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+			
Общая трудоемкость:					
академические часы	180	180			
зач.ед.	5	5			

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Экономические задачи, решаемые математическими методами	Типы и примеры экономических задач. Рынки факторов производства. Предельные величины в экономике, предельный доход и издержки. Максимизация ожидаемого дохода и минимизация ожидаемых упущенных возможностей. Виды эластичности. Факторы, определяющие эластичность спроса. Корреляция цены и предельных издержек. Корреляция эластичности и выручки	12	12	24	48
2	Эконометрические методы.	Линейная регрессия. Модель парной линейной регрессии. Регрессия по методу наименьших квадратов. Нелинейная	12	12	24	48

		регрессия. Множественная регрессия. Стохастические объясняющие переменные и ошибки измерения. Моделирование динамического ряда. Системы эконометрических уравнений				
	Моделирование экономики.	в Модели и моделирование. Формализация экономической теории. Основные типы моделей. Оптимизация производства. Общие задачи оптимизации. Постановка задачи оптимального планирования. Экономическая интерпретация задач линейного программирования. Задача планирования производства продукции в условиях ограниченности ресурсов. Сетевые модели планирования и управления. Алгоритм построения. Балансовые модели. Макроэкономические модели. Формальные модели принятия оптимальных решений в условиях конфликта. Стратегическое поведение организации.	12	12	24	48
Контроль						36
Итого			36	36	72	180

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Экономические задачи, решаемые математическими методами	Типы и примеры экономических задач. Рынки факторов производства. Предельные величины в экономике, предельный доход и издержки. Максимизация ожидаемого дохода и минимизация ожидаемых упущенных возможностей. Виды эластичности. Факторы, определяющие эластичность спроса. Корреляция цены и предельных издержек. Корреляция эластичности и выручки	2	2	-	50
2	Эконометрические методы.	Линейная регрессия. Модель парной линейной регрессии. Регрессия по методу наименьших квадратов. Нелинейная регрессия. Множественная регрессия. Стохастические объясняющие переменные и ошибки измерения. Моделирование динамического ряда. Системы эконометрических уравнений	2	2	-	50
	Моделирование экономики.	в Модели и моделирование. Формализация экономической теории. Основные типы моделей. Оптимизация производства. Общие задачи оптимизации. Постановка задачи оптимального планирования. Экономическая интерпретация задач линейного программирования. Задача планирования производства продукции в условиях ограниченности ресурсов.	2	4	-	57

		Сетевые модели планирования и управления. Алгоритм построения. Балансовые модели. Макроэкономические модели. Формальные модели принятия оптимальных решений в условиях конфликта. Стратегическое поведение организации.				
Контроль						9
Итого			6	8	157	180

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы).

Примерные задания контрольной работы для заочной формы обучения

Задание 1.

Имеются поквартальные данные о прибыли за последние шесть лет (в тыс.руб.). Сделать прогноз ожидаемой прибыли компании за 1 и 2 полугодия.

	Квартал			
Год	1	2	3	4
2015	68	65,2	65,5	68,9
2016	67,6	70,3	69,5	73
2017	70,1	70,2	70,7	73,1
2018	69,5	70,1	71,5	73,1
2019	70,9	71,2	71,5	73,2
2020	71,6	72,2	71,5	73,3

Задание 2

Бюджетное обследование пяти случайно выбранных семей дало следующие результаты (в тыс. руб.):

Семья	Накопления	Доходы	Имущество
	y	x_1	x_2
1	1	10	20
2	2	14	14
3	1,5	11	12
4	1,1	8	5
5	0,8	6	8
6	0,5	8	10

Задание:

1. Оценить регрессию y на x_1 и x_2
2. Спрогнозировать накопления семьи, имеющей доход 15 тыс. руб. и имущество стоимостью 18 тыс. руб.

3. Если предположить, что доход семьи возрос на 5 тыс. руб., в то время как стоимость имущества не изменилась. Оценить рост накоплений.
4. Оценить, как возрастут накопления семьи, если ее доход вырос на 3 тыс. руб., а стоимость имущества на 5 тыс. руб.
5. Найти сумму квадратов остатков, вычислить среднее квадратическое отклонение и коэффициент вариации (относительно среднего значения y)

Задание 3

Постройте поле корреляции и сформируйте гипотезу о форме связи. Рассчитайте параметры уравнения линейной регрессии.

x	y
0,1	0,1219
0,4	0,1743
0,7	0,7286
1	1,6223
1,3	3,2761
1,6	5,7402
1,9	9,4417
2,2	14,8419
2,5	21,6135
2,8	31,4062
3,1	45,9779

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОПК-1	знать классификацию основных эконометрических методов и принципы построения экономических моделей	ответ на теоретические вопросы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренных в рабочих программах
	уметь применять имеющиеся знания	контрольная работа, участие в коллоквиумах	Выполнение работ в срок,	Невыполнение работ в срок, предусмотренных

	для решения практических задач;		предусмотренный в рабочих программах	и в рабочих программах
	владеть знаниями о необходимости применения эконометрических методов деятельности предприятия	контрольная работа, реферат	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 3 семестре для очной формы обучения, 6 семестре для заочной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;
«хорошо»;
«удовлетворительно»;
«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ОПК-1	знать классификацию основных эконометрических методов и принципы построения экономических моделей	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь применять имеющиеся знания для решения практических задач;	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продemonстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продemonстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть знаниями о необходимости применения эконометрических методов в деятельности предприятия	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продemonстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продemonстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Модель, представляющая собой объект, который ведет себя как реальный объект, но не выглядит как таковой — это
 - A. физическая модель*
 - B. аналоговая модель
 - C. типовая модель
 - D. математическая модель
2. Где впервые были предложены сетевые модели?
 - A. США*
 - B. СССР
 - C. Англии
 - D. Германии
3. Какой из структурных элементов включает в себя процесс моделирования?
 - A. анализ*
 - B. модель
 - C. объект
 - D. субъект
4. Модели ПЕРТ впервые были предложены в
 - A. 1958 г.*
 - B. 1948 г.
 - C. 1956 г.
 - D. 1953 г.
5. Автоматизация процесса управления не включает в себя
 - A. этап анализа*
 - B. этап планирования и разработки
 - C. этап управления ходом разработки
 - D. нет правильного ответа
6. Транспортная задача решается методом:
 - A. все ответы верны*
 - B. наименьших стоимостей, оптимальности
 - C. оптимальности, северо-западного угла
 - D. северо-западного угла, наименьших стоимостей
7. Предшественниками имитационных игр были:
 - A. военные игры*
 - B. конфликтные игры
 - C. экономические игры
 - D. нет правильных ответов
8. Математической моделью конфликтных ситуаций является:
 - A. теория игр*
 - B. сетевая модель
 - C. имитационная модель
 - D. транспортная модель

9.Классификация по учету фактора неопределенности включает в себя:

- A. детерминированные, стохастические*
- B. статистические, динамические
- C. макроэкономические, микроэкономические
- D. аналитические, идентифицированные

10.Ранний срок начала работы в СГ определяется по формуле:

- A. $tp(i)^*$
- B. $tp(i) + t(i,j)$
- C. $tn(j)$
- D. $tn(j) - t(i,j)$

11.Ранний срок окончания в СГ определяется по формуле:

- A. $tp(i) + t(i,j)^*$
- B. $tn(j)$
- C. $tp(i)$
- D. $tn(j) - t(i,j)$

12.Поздний срок окончания в СГ определяется по формуле:

- A. $tn(j)^*$
- B. $tp(i) + t(i,j)$
- C. $tp(i)$
- D. $tn(j) - t(i,j)$

13.Поздний срок начала в СГ определяется по формуле:

- A. $tn(j) - t(i,j)^*$
- B. $tp(i) + t(i,j)$
- C. $tp(i)$
- D. $tn(j)$

14.Полный резерв времени определяется как:

- A. $tn(j) - tp(i) - t(i,j)^*$
- B. $tp(i) + t(i,j)$
- C. $tp(i) - tn(j)$
- D. $tn(j)$

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Задача

Имеются следующие данные о цене на нефть (ден. ед.) и индексе акций нефтяных компаний (усл. ед.).

Цена на нефть (ден. ед.)	17,28	17,05	18,30	18,80	19,20	18,50
Индекс акций (усл. ед.)	537	534	550	555	560	552

Построить корреляционное поле.

Ответ: график в системе координат X (цена) и Y (индекс акций)

2. Задача

Имеются следующие данные о цене на нефть (ден. ед.) и индексе акций нефтяных компаний (усл. ед.).

Цена на нефть (ден. ед.)	17,28	17,05	18,30	18,80	19,20	18,50
Индекс акций (усл. ед.)	537	534	550	555	560	552

Предполагая, что между переменными x и y существует линейная зависимость, найти уравнение линейной регрессии

Ответ: $Y = 12,078 X + 328,3$ (с увеличением цены на нефть на 1 ден.ед. цена акций увеличивается на 12,078 ед)

3. Задача

Имеются следующие данные о цене на нефть (ден. ед.) и индексе акций нефтяных компаний (усл. ед.).

Цена на нефть (ден. ед.)	17,28	17,05	18,30	18,80	19,20	18,50
Индекс акций (усл. ед.)	537	534	550	555	560	552

Оценить тесноту связи.

Ответ: Коэффициент корреляции очень близок к единице (0,999) - между исследуемыми величинами существует очень тесная связь

4. Задача

По территории региона приводятся данные за 2021 г.

Требуется: Построить линейное уравнение парной регрессии Y от X .

Номер региона	Среднедушевой прожиточный минимум в день одного трудоспособного, руб.	Среднедневная заработная плата, руб.
1	75	133
2	78	125
3	81	129
4	93	153
5	86	140
6	77	135
7	85	135
8	77	132
9	89	161
10	95	159
11	72	120
12	115	160

Ответ: $Y = 53,894 + 1,012 X$ (С увеличением среднедушевого прожиточного минимума на 1 руб. среднедневная заработная плата возрастает в среднем на 1.012 руб.)

5. Задача

По территории региона приводятся данные за 2021 г. Рассчитать линейный коэффициент парной корреляции

Номер региона	Среднедушевой прожиточный минимум в день одного трудоспособного, руб.	Среднедневная заработная плата, руб.
1	75	133
2	78	125
3	81	129

4	93	153
5	86	140
6	77	135
7	85	135
8	77	132
9	89	161
10	95	159
11	72	120
12	115	160

Ответ: 0,832

6. Задача

Рассчитать среднюю ошибку аппроксимации.

Номер региона	Среднедушевой прожиточный минимум в день одного трудоспособного, руб.	Среднедневная заработная плата, руб.
1	75	133
2	78	125
3	81	129
4	93	153
5	86	140
6	77	135
7	85	135
8	77	132
9	89	161
10	95	159
11	72	120
12	115	160

Ответ: 4,36 % Качество построенной модели оценивается как хорошее, так как средняя ошибка аппроксимации не превышает 8-10%.

7. Задача

Оценить статистическую значимость параметров регрессии и корреляции с помощью –критерия Фишера и –критерия Стьюдента.

Номер региона	Среднедушевой прожиточный минимум в день одного трудоспособного, руб.	Среднедневная заработная плата, руб.
1	75	133
2	78	125
3	81	129

4	93	153
5	86	140
6	77	135
7	85	135
8	77	132
9	89	161
10	95	159
11	72	120
12	115	160

ОТВЕТ: По таблице F-распределения Фишера-Снедекора, при уровне значимости $\alpha=0,05$ и числе степеней свободы $k_1=1$ и $k_2=12-2=10$, критическое значение: 4,96 – гипотеза о статистической незначимости уравнения регрессии отклоняется.

По t-статистике Стьюдента t составит 2,23

8. Задача

Выполнить прогноз заработной платы при прогнозном значении среднедушевого прожиточного минимума, составляющем 107% от среднего уровня. Оценить точность прогноза, рассчитав ошибку прогноза и его доверительный интервал. На одном графике построить исходные данные и теоретическую прямую.

Номер региона	Среднедушевой прожиточный минимум в день одного трудоспособного, руб.	Среднедневная заработная плата, руб.
1	75	133
2	78	125
3	81	129
4	93	153
5	86	140
6	77	135
7	85	135
8	77	132
9	89	161
10	95	159
11	72	120
12	115	160

Ответ: прогнозное значение среднедневной заработной платы составит: 146,2

9. Задача

Оценить точность прогноза, рассчитав ошибку прогноза и его доверительный интервал.

Номер региона	Среднедушевой прожиточный минимум в день одного трудоспособного, руб.	Среднедневная заработная плата, руб.
1	75	133
2	78	125
3	81	129
4	93	153
5	86	140
6	77	135
7	85	135
8	77	132
9	89	161
10	95	159
11	72	120
12	115	160

Ответ: предельная ошибка прогноза, которая в 95% случаев не будет превышена, составит: 22,3 р.

10. Задача

Оценить точность прогноза, рассчитав ошибку прогноза и его доверительный интервал. На одном графике построить исходные данные и теоретическую прямую.

Номер региона	Среднедушевой прожиточный минимум в день одного трудоспособного, руб.	Среднедневная заработная плата, руб.
1	75	133
2	78	125
3	81	129
4	93	153
5	86	140
6	77	135
7	85	135
8	77	132
9	89	161
10	95	159
11	72	120
12	115	160

Ответ: Доверительный интервал прогноза: (123,8; 168,5)

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Задача

Рассчитать продолжительность работ

Работа (ij)	Длительность $t(ij)$, дн.	Количество исполнителей	Продолжительность работы, дн.
1,2	4	5	0,8
2,3	6	3	2
2,4	5	6	0,75
2,7	11	6	0,9
3,5	9	1	9
4,6	9	2	4,5
5,7	11	3	3,8
6,7	10	5	2
7,8	4	6	6,7

2. Задача

Рассчитать критический путь

Работа (ij)	Длительность $t(ij)$, дн.
1,2	4
2,3	6
2,4	5
2,7	11
3,5	9
4,6	9
5,7	11
6,7	10
7,8	4

Ответ: 34

3. Задача

Найти резервы времени работ

Работа (ij)	Длительность $t(ij)$, дн.	Резервы времени работ
1,2	4	0
2,3	6	0
2,4	5	2
2,7	11	15
3,5	9	0
4,6	9	2
5,7	11	0

6,7	10	2
7,8	4	0

4. Задача

Рассчитать резервы времени событий

Работа (ij)	Длительность $t(ij)$, дн.
1,2	4
2,3	6
2,4	5
2,7	11
3,5	9
4,6	9
5,7	11
6,7	10
7,8	4

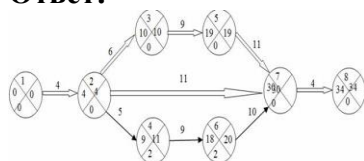
Ответ: 4 – 2, 6 - 2

5. Задача

Построить сетевой график

Работа (ij)	Длительность $t(ij)$, дн.
1,2	4
2,3	6
2,4	5
2,7	11
3,5	9
4,6	9
5,7	11
6,7	10
7,8	4

Ответ:



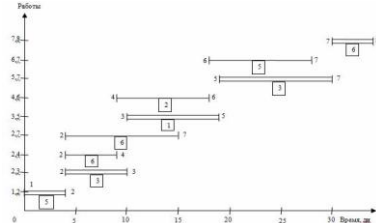
7. Задача

Построить линейную диаграмму занятости

Работа (ij)	Длительность $t(ij)$, дн.
1,2	4

2,3	6
2,4	5
2,7	11
3,5	9
4,6	9
5,7	11
6,7	10
7,8	4

Ответ:



8. Задача

Для изготовления двух видов продукции P_1 и P_2 используют три вида ресурсов S_1, S_2, S_3 .

Вид ресурса	Число единиц продукции, затрачиваемых на изготовление единицы продукции	
	P_1	P_2
S_1	2	3
S_2	3	—
S_3	1	4

Прибыль, получаемая от единицы продукции P_1 и P_2 — соответственно 2 и 3 д.е.

Сформулировать условие максимизации целевой функции

Ответ: $F = 2x_1 + 3x_2$

9. Задача

Составить систему ограничений, при котором целевая функция принимает максимальное значение.

Вид ресурса	Число единиц продукции, затрачиваемых на изготовление единицы продукции		Запасы ресурсов
	P_1	P_2	
S_1	2	3	20
S_2	3	—	18
S_3	1	4	10

Ответ:

$$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 \leq 20, \\ 3x_1 \leq 18, \\ x_1 + 4x_2 \leq 10, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$$

10. Задача

Найти план перевозок транспортной задачи методом северно-западного угла

Пункты отправления	Пункты назначения				Запасы
	B_1	B_2	B_3	B_4	
A_1	2	3	4	2	140
A_2	8	4	1	4	160
A_3	9	7	3	6	120
Потребности	150	90	100	80	0

Ответ: 1380

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрено учебным планом

1. Основные этапы построения эконометрических моделей.
2. Характеристики и критерии качества эконометрических моделей.
3. Выборочная дисперсия. Правила ее расчета.
4. Коэффициент корреляции.
5. Коэффициент частной корреляции
6. Модель парной линейной регрессии.
7. Регрессия по методу наименьших квадратов.
8. Интерпретация уравнения регрессии. Качество оценки - коэффициент R^2 .
9. Проверка гипотез, относящаяся к коэффициентам регрессии.
10. Доверительные интервалы.
11. Взаимосвязи между критериями в парном регрессионном анализе
12. Нелинейная регрессия.
13. Вывод и интерпретация коэффициентов множественной регрессии.
14. Множественная регрессия в нелинейных моделях.
15. Свойства коэффициентов множественной регрессии.
16. Качество оценки - коэффициент R^2 .
17. Обобщенный метод наименьших квадратов.
18. Модели временных рядов, их идентификация.
19. Особенности эконометрического прогнозирования.
20. Прогнозирование на основе моделей временных рядов.
21. Типы и примеры экономических задач.
22. Рынки факторов производства.
23. Предельные величины в экономике, предельный доход и издержки
24. Максимизация ожидаемого дохода и минимизация ожидаемых упущенных возможностей.
25. Корреляция цены и предельных издержек.
26. Корреляция эластичности и выручки
27. Эконометрические методы.

28. Моделирование динамического ряда.
29. Системы эконометрических уравнений
30. Моделирование в экономике.
31. Модели и моделирование.
32. Формализация экономической теории.
33. Основные типы моделей.
34. Оптимизация производства.
35. Общие задачи оптимизации.
36. Постановка задачи оптимального планирования.
37. Экономическая интерпретация задач линейного программирования.
38. Задача планирования производства продукции в условиях ограниченности ресурсов.
39. Сетевые модели планирования и управления. Алгоритм построения.
40. Балансовые модели.
41. Макроэкономические модели.
42. Формальные модели принятия оптимальных решений в условиях конфликта.
43. Стратегическое поведение организации.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Экзамен проводится по билетам, каждый из которых содержит 2 теоретических вопроса и одну задачу. Каждый правильный ответ на вопрос оценивается 10 баллами. Максимальное количество набранных баллов – 30.

Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 10 баллов.

Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал 10 баллов.

Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал 20 баллов.

Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал 30 баллов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Экономические задачи, решаемые математическими методами	ОПК-1	Опрос, тест, защита реферата,
2	Эконометрические методы.	ОПК-1	Опрос, тест, контрольная работа, защита реферата,
3	Моделирование в экономике.	ОПК-1	Опрос, тест, контрольная работа, защита реферата,

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Агаларов, З. С. Эконометрика : учебник / З. С. Агаларов, А. И. Орлов. — Москва : Дашков и К, 2021. — 380 с. — ISBN 978-5-394-04075-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/107834.html>— Режим доступа: для авторизир. Пользователей

2. Буравлев, А. И. Эконометрика : учебное пособие / А. И. Буравлев. — 4-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2021. — 165 с. — ISBN 978-5-93208-571-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/109431.html>. — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

3. Мотина, В. Г. Эконометрика. Множественная линейная регрессия. Однофакторная нелинейная регрессия. Временные ряды. Ч. 2 : учебно-методическое пособие по направлениям подготовки «Экономика», «Бизнес-информатика» для бакалавров очной и заочной форм обучения в 2-х частях / В. Г. Мотина. — Симферополь : Университет экономики и управления, 2020. — 68 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/101405.html> (дата обращения: 30.01.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

4. Мотина, В. Г. Эконометрика. Построение и анализ модели линейной регрессии. Ч. 1 : учебно-методическое пособие в 2-х частях / В. Г. Мотина. — Симферополь : Университет экономики и управления, 2020. — 92 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/101406.html> (дата обращения: 30.01.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Орлов, А. И. Эконометрика : учебное пособие / А. И. Орлов. — 3-е изд. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 676 с. — ISBN 978-5-4497-

0362-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/89481.html> (дата обращения: 30.01.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

6. Эконометрика : опорный конспект лекций для бакалавров очной и заочной форм обучения направлений подготовки «Экономика», «Бизнес-информатика» / составители В. Г. Мотина. — Симферополь : Университет экономики и управления, 2020. — 108 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108065.html> (дата обращения: 30.01.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Лицензионное ПО

LibreOffice

Ресурс информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<http://www.edu.ru/>

Образовательный портал ВГТУ

Информационная справочная система

<http://window.edu.ru>

<https://wiki.cchgeu.ru/>

Современные профессиональные базы данных

СПС КонсультантПлюс (<http://www.consultant.ru/>)

Научная электронная библиотека eLibrary (<http://elibrary.ru>)

Базы данных экономики и права, СМИ и аналитика - <http://polpred.com/>

База данных по экономическим дисциплинам: <http://economicus.ru>

База данных «Экономические исследования» ЦБ России -

https://www.cbr.ru/ec_research/

МУЛЬТИСТАТ – многофункциональный статистический портал

http://www.multistat.ru/?menu_id=1

Базы данных Министерства экономического развития и торговли России

www.economy.gov.ru

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Лекционная аудитория и аудитории для практических занятий, оснащённые мультимедийным демонстрационным оборудованием (проектор,

экран, звуковоспроизводящее оборудование), обеспечивающим демонстрацию мультимедиа материалов.

Аудитории для лабораторных занятий, оснащенные компьютерами с лицензионным программным обеспечением с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно образовательную среду университета.

Аудитории для самостоятельной работы, оборудованные техническими средствами обучения: персональными компьютерами с лицензионным программным обеспечением с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

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

По дисциплине «Математические методы в экономике» читаются лекции, проводятся практические занятия.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета эконометрических моделей. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;

		- выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка промежуточной аттестации	к	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

6 Лист регистрации изменений

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1	Внесены изменения в рабочие программы дисциплин в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2020	
2	Внесены изменения в рабочие программы дисциплин в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2021	
3	Актуализирован перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины	31.08.2021	