

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета _____ С.А. Баркалов
«30» августа 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины**

«Экономико-математические методы и модели»

Специальность 38.05.01 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Специализация Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности

Квалификация выпускника экономист

Нормативный период обучения 5 лет / 6 лет

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2016

Автор программы _____ /Бондаренко Ю.В./

Заведующий кафедрой
Управления строительством _____ /Баркалов С.А./

Руководитель ОПОП _____ /Морозов В.П./

Воронеж 2017

1.1. Цели дисциплины подготовка студентов к решению широкого круга экономических проблем на уровне регионов, предприятий и организаций с помощью применения математических моделей, формирование умений модификации известных подходов с учетом специфики конкретного экономического субъекта и внешней среды; подготовка к практическим прикладным исследованиям в области экономико-правового обеспечения экономической безопасности.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- дать системное представление о широком спектре экономических проблем, решаемых с помощью построения экономико-математических моделей;
- ознакомить студентов с известными математическими моделями, применяемыми для практического решения широкого спектра проблем экономической деятельности регионов, предприятий и организаций;
- представить совокупностью методов, необходимых для практической реализации задач экономической практики и практики управления;
- выработать умение математического моделирования сложных экономических систем и процессов;
- обучить технике модификаций известных экономико-математических моделей;
- обучить использованию программных продуктов для решения экономико-математических моделей.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Экономико-математические методы и модели» относится к дисциплинам базовой части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Экономико-математические методы и модели» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-1 - способностью применять математический инструментарий для решения экономических задач

ПК-2 - способностью обосновывать выбор методик расчета экономических показателей

ПК-29 - способностью выбирать инструментальные средства для обработки финансовой, бухгалтерской и иной экономической информации и обосновывать свой выбор

ПК-30 - способностью строить стандартные теоретические и эконометрические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты

ПК-32 - способностью проводить анализ возможных экономических рисков и давать им оценку, составлять и обосновывать прогнозы динамики развития основных угроз экономической безопасности

ПК-36 - способностью составлять прогнозы динамики основных экономических показателей деятельности хозяйствующих субъектов

ПК-47 - способностью применять методы проведения прикладных научных исследований, анализировать и обрабатывать их результаты, обобщать и формулировать выводы по теме исследования

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-1	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> -основные теоретические положения формализации и построения математических моделей экономических, производственных процессов, логистики и риска; -технологии разработки экономико-математических моделей; - математические методы решения различных типов экономико-математических задач (методы оптимизации, линейная алгебра, теория вероятности, эконометрика)
	<p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - представлять проблему на формализованном математическом языке, строить адекватные экономико-математические модели сложных экономических объектов и процессов; - оценивать параметры модели и факторы внешней среды; - осуществлять выбор метода решения; - осуществлять решение разработанной модели
	<p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками адаптации известных экономико-математических моделей к современным экономическим объектам; - модификации известных моделей к условиям реальной системы; - навыками анализа решений и интерпретации результатов; - навыками оценки и моделирования неопределенных и случайных факторов внешней среды.
ПК-2	<p>Знать основные экономические показатели предприятия</p>
	<p>Уметь обосновывать выбор методик расчёта экономических показателей предприятия</p>
	<p>Владеть навыками расчета экономических показателей предприятия</p>

ПК-29	<p>Знать корпоративные информационные системы, системы электронного документооборота, базы данных, сетевые информационные технологии и глобальную сеть Интернет для решения информационных, экономических и управленческих задач в экономической сфере деятельности предприятий или организаций</p> <p>Уметь использовать основные пакеты прикладных программ для решения технико-экономических задач, планирования, прогнозирования, а также разработки и управления проектом в экономической сфере деятельности предприятий или организаций</p> <p>Владеть навыками работы с корпоративными информационными системами, системами электронного документооборота, базами данных, сетевыми информационными технологиями и глобальной сетью Интернет для решения информационных, экономических и управленческих задач в экономической сфере деятельности предприятий или организаций</p>
ПК-30	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные теоретические положения формирования эконометрических моделей; - метод наименьших квадратов оценки параметров уравнения регрессии; - проверку значимости уравнений регрессии, проверку значимости коэффициентов регрессии; - принципы и теоретические положения построения стандартных экономико-математических моделей; <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - строить модели парной и множественной регрессии; - осуществлять проверку адекватности построенных моделей; - анализировать полученные результаты <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> -навыками сбора и обработки статистических данных для формирования регрессионных зависимостей; - инструментальными средствами формирования и оценки качества регрессионных моделей; -навыками построения стандартных теоретических моделей, необходимых для решения задач управления экономическим объектом и обеспечения экономической безопасности
ПК-32	<p>Знать методы анализа и оценки экономических рисков и угроз</p> <p>Уметь прогнозировать динамику развития основных угроз экономической безопасности</p> <p>Владеть методами анализа и оценки экономических рисков</p>

ПК-36	Знать экономические показатели, характеризующие деятельность объекта
	Уметь определять значения показателей характеризующих деятельность объекта
	Владеть навыками разработки прогноза динамики основных экономических показателей деятельности объекта
ПК-47	Знать особенности применения методов проведения прикладных научных исследований, анализировать и обрабатывать их результаты, обобщать и формулировать выводы по теме исследования
	Уметь применять методы проведения прикладных научных исследований, анализировать и обрабатывать их результаты, обобщать и формулировать выводы по теме исследования
	Владеть способностью применять методы проведения прикладных научных исследований, анализировать и обрабатывать их результаты, обобщать и формулировать выводы по теме исследования

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Экономико-математические методы и модели» составляет 3 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	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	54	54
Самостоятельная работа	72	72
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	144	144
зач.ед.	4	4

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		3
Аудиторные занятия (всего)	14	14
В том числе:		
Лекции	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	10	10
Самостоятельная работа	126	126
Контрольная работа	+	+
Часы на контроль	4	4
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:		

академические часы	144	144
зач.ед.	4	4

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	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Экономико-математическое моделирование: основные понятия	Моделирование. Понятие модели. Классификация моделей, экономико-математические модели. Этапы разработки экономико-математической модели. Классификация экономико-математических методов. Современные подходы к математическому моделированию сложных экономических систем.	4	8	12	24
2	Экономико-математические методы	Методы оптимизации решения экономических задач. Методы векторной оптимизации. Методы принятия экономических решений в условиях конфликта. Теория игр. Эконометрические методы. Построение парной и множественной регрессии. Имитационное моделирование.	4	8	12	24
3	Макроэкономические модели производственных процессов	Межотраслевой баланс. Моделирование основных пропорций многоотраслевых комплексов. Модели формирования оптимальных планов развития и размещения отраслей. Аналитические проблемы агрегирования в межотраслевом балансе	4	8	12	24
4	Модели производственных процессов	Производственные процессы: основные понятия. Модели формирования оптимального ассортимента (с учетом и без учета комплектности). Моделирование процессов смешивания. Модели оптимального раскроя материала. Задача о замене оборудования. Модели оптимальной загрузки оборудования.	2	10	12	24

5	Модели логистики и риска	<p>Моделирование процессов перевозки: закрытая и открытая транспортная задача. Метод потенциалов решения транспортной задачи.</p> <p>Распределительные модели.</p> <p>Задача о назначениях и венгерский метод решения. Понятие и классификация рисков ситуаций. Количественные методы оценки риска. Риск как трудность достижения цели. Моделирование рисков ситуаций в экономике</p>	2	10	12	24
6	Экономико-математические методы принятия стратегических решений	<p>Производственные функции: понятие и методы построения. Задачи оптимального выбора производителей.</p> <p>Модели стратегического взаимодействия фирм. Олигополия и монополия. Реклама и стратегическое поведение фирм на рынке.</p>	2	10	12	24
Итого			18	54	72	144

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Экономико-математическое моделирование: основные понятия	<p>Моделирование. Понятие модели. Классификация моделей, экономико-математические модели. Этапы разработки экономико-математической модели. Классификация экономико-математических методов. Современные подходы к математическому моделированию сложных экономических систем.</p>	2	-	20	22
2	Экономико-математические методы	<p>Методы оптимизации решения экономических задач.</p> <p>Методы векторной оптимизации.</p> <p>Методы принятия экономических решений в условиях конфликта. Теория игр.</p> <p>Эконометрические методы.</p> <p>Построение парной и множественной регрессии.</p> <p>Имитационное моделирование.</p>	2	2	20	24
3	Макроэкономические модели производственных процессов	<p>Межотраслевой баланс.</p> <p>Моделирование основных пропорций многоотраслевых комплексов. Модели формирования оптимальных планов развития и размещения отраслей.</p> <p>Аналитические проблемы агрегирования в межотраслевом балансе</p>	-	2	20	22

4	Модели производственных процессов	Производственные процессы: основные понятия. Модели формирования оптимального ассортимента (с учетом и без учета комплектности). Моделирование процессов смешивания. Модели оптимального раскроя материала. Задача о замене оборудования. Модели оптимальной загрузки оборудования.	-	2	22	24
5	Модели логистики и риска	Моделирование процессов перевозки: закрытая и открытая транспортная задача. Метод потенциалов решения транспортной задачи. Распределительные модели. Задача о назначениях и венгерский метод решения. Понятие и классификация рисков ситуаций. Количественные методы оценки риска. Риск как трудность достижения цели. Моделирование рисков ситуаций в экономике	-	2	22	24
6	Экономико-математические методы принятия стратегических решений	Производственные функции: понятие и методы построения. Задачи оптимального выбора производителей. Модели стратегического взаимодействия фирм. Олигополия и монополия. Реклама и стратегическое поведение фирм на рынке.	-	2	22	24
Итого			4	10	92	140

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) или контрольной работы.

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	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> -основные теоретические положения формализации и построения математических моделей экономических, производственных процессов, логистики и риска; -технологию разработки экономико-математических моделей; - математические методы решения различных типов экономико-математических задач (методы оптимизации, линейная алгебра, теория вероятности, эконометрика) 	<p>Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при сдаче лабораторных работ, тест</p>	<p>Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p>	<p>Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p>
	<p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - представлять проблему на формализованном математическом языке, строить адекватные экономико-математические модели сложных экономических объектов и процессов; - оценивать параметры модели и факторы внешней среды; - осуществлять выбор метода решения; - осуществлять решение разработанной модели 	<p>Выполнение лабораторных работ, тест, решение задач</p>	<p>Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p>	<p>Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p>
	<p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками адаптации известных экономико-математических моделей к современным экономическим объектам; - модификации известных моделей к условиям реальной системы; - навыками анализа решений и 	<p>Выполнение лабораторных работ, тест, решение задач</p>	<p>Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p>	<p>Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах</p>

	интерпретации результатов; - навыками оценки и моделирования неопределенных и случайных факторов внешней среды.			
ПК-2	Знать основные экономические показатели предприятия	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при сдаче лабораторных работ, тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь обосновывать выбор методик расчёта экономических показателей предприятия	Выполнение лабораторных работ, тест, решение задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыками расчета экономических показателей предприятия	Выполнение лабораторных работ, тест, решение задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-29	Знать корпоративные информационные системы, системы электронного документооборота, базы данных, сетевые информационные технологии и глобальную сеть Интернет для решения информационных, экономических и управленческих задач в экономической сфере деятельности предприятий или организаций	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при сдаче лабораторных работ, тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь использовать основные пакеты прикладных программ для решения технико-экономических задач, планирования, прогнозирования, а также разработки и управления проектом в экономической сфере деятельности предприятий или организаций	Выполнение лабораторных работ, тест, решение задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыками работы с корпоративными информационными системами, системами электронного документооборота, базами данных, сетевыми информационными	Выполнение лабораторных работ, тест, решение задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	технологиями и глобальной сетью Интернет для решения информационных, экономических и управленческих задач в экономической сфере деятельности предприятий или организаций			
ПК-30	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные теоретические положения формирования эконометрических моделей; - метод наименьших квадратов оценки параметров уравнения регрессии; - проверку значимости уравнений регрессии, проверку значимости коэффициентов регрессии; - принципы и теоретические положения построения стандартных экономико-математических моделей; 	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при сдаче лабораторных работ, тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	<p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - строить модели парной и множественной регрессии; - осуществлять проверку адекватности построенных моделей; - анализировать полученные результаты 	Выполнение лабораторных работ, тест, решение задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	<p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> -навыками сбора и обработки статистических данных для формирования регрессионных зависимостей; - инструментальными средствами формирования и оценки качества регрессионных моделей; -навыками построения стандартных теоретических моделей, необходимых для решения задач управления экономическим объектом и обеспечения экономической безопасности 	Выполнение лабораторных работ, тест, решение задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

ПК-32	Знать методы анализа и оценки экономических рисков и угроз	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при сдаче лабораторных работ, тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь прогнозировать динамику развития основных угроз экономической безопасности	Выполнение лабораторных работ, тест, решение задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть методами анализа и оценки экономических рисков	Выполнение лабораторных работ, тест, решение задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-36	Знать экономические показатели, характеризующие деятельность объекта	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при сдаче лабораторных работ, тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь определять значения показателей характеризующих деятельность объекта	Выполнение лабораторных работ, тест, решение задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыками разработки прогноза динамики основных экономических показателей деятельности объекта	Выполнение лабораторных работ, тест, решение задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-47	Знать особенности применения методов проведения прикладных научных исследований, анализировать и обрабатывать их результаты, обобщать и формулировать выводы по теме исследования	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при сдаче лабораторных работ, тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь применять методы проведения прикладных научных исследований, анализировать и обрабатывать их результаты, обобщать и формулировать выводы по теме исследования	Выполнение лабораторных работ, тест, решение задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть способностью применять методы проведения прикладных научных исследований, анализировать и обрабатывать их результаты, обобщать и формулировать выводы по теме исследования	Выполнение лабораторных работ, тест, решение задач	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 6 семестре для очной формы обучения, 6 семестре для заочной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ОПК-1	Знать -основные теоретические положения формализации и построения математических моделей экономических, производственных процессов, логистики и риска; -технологии разработки экономико-математических моделей; - математические методы решения различных типов экономико-математических задач (методы оптимизации, линейная алгебра, теория вероятности, эконометрика)	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь - представлять проблему на формализованном математическом языке, строить адекватные экономико-математические модели сложных экономических объектов и процессов; - оценивать параметры модели и факторы внешней среды; - осуществлять выбор метода решения; - осуществлять решение разработанной модели	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть - навыками адаптации известных экономико-математических моделей к современным экономическим объектам; - модификации известных моделей к условиям реальной системы; - навыками анализа решений и	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	интерпретации результатов; - навыками оценки и моделирования неопределенных и случайных факторов внешней среды.			
ПК-2	Знать основные экономические показатели предприятия	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь обосновывать выбор методик расчёта экономических показателей предприятия	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть навыками расчета экономических показателей предприятия	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-29	Знать корпоративные информационные системы, системы электронного документооборота, базы данных, сетевые информационные технологии и глобальную сеть Интернет для решения информационных, экономических и управленческих задач в экономической сфере деятельности предприятий или организаций	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь использовать основные пакеты прикладных программ для решения технико-экономических задач, планирования, прогнозирования, а также разработки и управления проектом в экономической сфере деятельности предприятий или организаций	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть навыками работы с корпоративными информационными системами, системами электронного документооборота, базами данных, сетевыми информационными технологиями и глобальной сетью Интернет для решения информационных, экономических и управленческих задач в	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	экономической сфере деятельности предприятий или организаций			
ПК-30	Знать - основные теоретические положения формирования эконометрических моделей; - метод наименьших квадратов оценки параметров уравнения регрессии; - проверку значимости уравнений регрессии, проверку значимости коэффициентов регрессии; - принципы и теоретические положения построения стандартных экономико-математических моделей;	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь - строить модели парной и множественной регрессии; - осуществлять проверку адекватности построенных моделей; - анализировать полученные результаты	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть -навыками сбора и обработки статистических данных для формирования регрессионных зависимостей; - инструментальными средствами формирования и оценки качества регрессионных моделей; -навыками построения стандартных теоретических моделей, необходимых для решения задач управления экономическим объектом и обеспечения экономической безопасности	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-32	Знать методы анализа и оценки экономических рисков и угроз	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%

	Уметь прогнозировать динамику развития основных угроз экономической безопасности	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть методами анализа и оценки экономических рисков	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-36	Знать экономические показатели, характеризующие деятельность объекта	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь определять значения показателей характеризующих деятельность объекта	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть навыками разработки прогноза динамики основных экономических показателей деятельности объекта	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-47	Знать особенности применения методов проведения прикладных научных исследований, анализировать и обрабатывать их результаты, обобщать и формулировать выводы по теме исследования	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь применять методы проведения прикладных научных исследований, анализировать и обрабатывать их результаты, обобщать и формулировать выводы по теме исследования	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть способностью применять методы проведения прикладных научных исследований, анализировать и обрабатывать их результаты, обобщать и формулировать выводы по теме исследования	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован 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. Математические модели относятся к классу _____ моделей.

Варианты ответов.

1. материальных

2. концептуальных

3. идеальных

2. Этап математического моделирования, на котором определяются множество внешних и внутренних параметров и переменных модели называется _____.

Варианты ответов.

1. проверкой адекватности

2. концептуализацией

3. спецификацией

3. Задача линейного программирования является оптимизационной задачей с _____ функцией цели.

Варианты ответов.

1. квадратичной

2. разрывной

3. линейной

4. Критерием оптимальности ЗЛП является _____ оценок Δ_j :

Варианты ответов.

1. равенство нулю

2. отрицательность

3. неотрицательность

5. Задачи векторной оптимизации отличаются от задач скалярной оптимизации:

Варианты ответов.

1. требованием целочисленности переменных

2. нелинейной системой ограничений

3. числом критериев

6. В модели Леонтьева матрица A называется _____

Варианты ответов.

1. матрицей прибыли отрасли

2. матрицей косвенных затрат

3. матрицей прямых затрат

7. В модели формирования оптимального ассортимента переменными являются _____

Варианты ответов.

1. прибыль предприятия

2. нормы расхода ресурсов

3. количества выпускаемой продукции каждого вида

8. Критерием оптимальности в модели формирования оптимальной смеси является _____

Варианты ответов.

1. максимизация дохода предприятия

2. минимизация качественных характеристик смеси

3. минимизация затрат

9. Модель оптимального раскроя материала относится к классу задач _____

Варианты ответов.

1. линейной оптимизации

2. векторной оптимизации

3. дискретной оптимизации

10. В закрытой транспортной задаче суммарное количество товара у поставщиков _____ суммарной потребности в товаре потребителей:

Варианты ответов.

1. равно

2. меньше

3. больше

11. Выберите форму производственной функции Кобба-Дугласа:

Варианты ответов.

1. $f(K, L) = A \cdot K^\alpha \cdot L^\beta$;

2. $f(K, L) = A \cdot K^\alpha + L^\beta$;

$$3. f(K, L) = A \cdot K + D \cdot L.$$

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

Задача №1

Имеются следующие данные об уровне механизации работ X (%) и производительности труда Y (т/ч) для 14 однотипных предприятий

x_i	32	30	36	40	41	47	56	54	60	55	61	67	69	76
y_i	20	24	28	30	40	33	34	37	38	40	41	43	45	48

Необходимо:

- 1) оценить тесноту и направление связи между переменными с помощью коэффициента корреляции;
- 2) найти уравнение регрессии Y по X .

Задача № 2.

При исследовании корреляционной зависимости между ценой на нефть X и индексом нефтяных компаний Y получены следующие данные:

$$\bar{x} = 16,2 \text{ (ден. ед.)}; \bar{y} = 4000 \text{ (усл. ед.)}; S_x^2 = 4; S_y^2 = 500; Cov(X, Y) = 40.$$

Необходимо: 1) составить уравнение регрессии; 2) используя уравнение регрессии найти среднее значение индекса при цене на нефть 16,5 ден. ед.

Задача № 3.

Решите задачу о назначениях с матрицей C вида:

$$C = \begin{pmatrix} 2 & 2 & 1 & 2 & 1 & 0 \\ 1 & 3 & 5 & 6 & 9 & 4 \\ 2 & 7 & 8 & 5 & 3 & 6 \\ 1 & 5 & 4 & 7 & 8 & 3 \\ 1 & 3 & 4 & 9 & 5 & 6 \\ 2 & 4 & 6 & 5 & 3 & 1 \end{pmatrix}$$

Задача № 4.

Для производства одной прихожей «Камилла» требуются детали:

- А в количестве 4 штук,
- В в количестве 5 штук,
- С в количестве 1 штуки,
- Д в количестве 3 штук.

Для производства всех деталей требуются ресурсы: ДСП, оборудование и трудовые ресурсы.

Нормы расхода ресурсов на производство одной детали каждого вида и информация о наличии на фабрике ресурсов приведены в таблице.

Ресурсы	Нормы расхода				Наличие ресурса
	A	B	C	D	
ДСП (кв.м.)	4	2	5	7	1290
Оборудование (станкочасы)	0,3	0,1	0,2	0,5	155

Станки	Токарный	0,1	0,5	0,5	0,4	0,3	0,4	0,7	-	0,9	400
	Фрезерный	0,5	0,7	0,2	1,0	0,2	0,5	0,3	1,9	1	250
Прибыль		13			10		25				

1. Составить оптимальный план загрузки производственных мощностей, обеспечивающий максимальную прибыль.
2. Привести задачу к каноническому виду, выписать первую таблицу симплекса.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Моделирование. Понятие модели. Классификация моделей, экономико-математические модели.
2. Этапы разработки экономико-математической модели. Классификация экономико-математических методов.
3. Методы оптимизации решения экономических задач.
4. Методы векторной оптимизации.
5. Методы принятия экономических решений в условиях конфликта. Теория игр.
6. Эконометрические методы.
7. Имитационное моделирование.
8. Межотраслевой баланс. Модель Леонтьева.
9. Моделирование основных пропорций многоотраслевых комплексов. Модель Новожилова.
10. Модели формирования оптимальных планов развития и размещения отраслей.
11. Производственные процессы: основные понятия.
12. Модели формирования оптимального ассортимента (с учетом и без учета комплектности).
13. Моделирование процессов смешивания.
14. Модели оптимального раскроя материала.
15. Задача о замене оборудования.
16. Модели оптимальной загрузки оборудования.
17. Моделирование процессов перевозки: закрытая и открытая транспортная задача. Метод потенциалов решения транспортной задачи.
18. Распределительные модели.
19. Задача о назначениях и венгерский метод решения.
20. Моделирование рискованных ситуаций в экономике.
21. Производственные функции: понятие и методы построения.
22. Задачи оптимального выбора производителей.
23. Модели стратегического взаимодействия фирм.
24. Реклама и стратегическое поведение фирм на рынке.

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит теоретический вопрос (4 балла) и две задачи – стандартная (2 балла) и практико-ориентированная (4 балла).

«Зачет» ставится, если студент набрал не менее 6 баллов, получен зачет по тесту и сдано не менее 6 лабораторных работ. Если сумма баллов меньше 6, то выставляется

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Экономико-математическое моделирование: основные понятия	ОПК-1, ПК-30	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ
2	Экономико-математические методы	ОПК-1, ПК-30	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ
3	Макроэкономические модели производственных процессов	ОПК-1, ПК-30	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ
4	Модели производственных процессов	ОПК-1, ПК-30	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ
5	Модели логистики и риска	ОПК-1, ПК-30	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ
6	Экономико-математические методы принятия стратегических решений	ОПК-1, ПК-30	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ

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 методике 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 методике 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. Гасилов, В.В. Экономико-математические методы и модели: учеб. пособие / В.В. Гасилов, Э.Ю. Околелова. – Воронеж: ВГАСУ. - Воронеж, 2010. -150 с.

2. Дубина И. Н. Математико-статистические методы в эмпирических социально-экономических исследованиях: Учебное пособие / И.Н. Дубина. - Москва : Финансы и статистика, 2013 -415 с., <http://www.iprbookshop.ru/12436>

3. Федосеев В. В. Экономико-математические методы и прикладные модели: Учебное пособие / В.В.Федосеев, А.Н. Гармаш, И.В. Орлова, В.А, Половников В. А.- Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2012 -304 с., <http://www.iprbookshop.ru/15500>

1. Баркалов С.А. Математические методы и модели в управлении и их реализация в MS EXCEL:учебное пособие / С.А. Баркалов, С.И. Моисеев, В.Л. Порядина – Воронеж, 2015 -263 с.

2. Экономико-математические методы и модели:учеб. пособие для вузов : рек. УМО. - 2-е изд., перераб. и доп.. - М. : Кнорус, 2009 -238 с.

3. Экономико-математические методы и модели:задачник : учеб.-практ. пособие для вузов : допущено УМО. - 2-е изд., перераб.. - М. : Кнорус, 2009 -201 с.

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:

Комплект лицензионного программного обеспечения:

Академическая лицензия на использование программного обеспечения Microsoft Office.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

– Министерство экономического развития
<http://www.economy.gov.ru/minec/main>

– Официальный сайт Министерства образования и науки Российской Федерации – <http://www.mon.gov.ru>

– Госкомстат России– <http://www.gks.ru>

– Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Воронежской области – <http://voronezhstat.gks.ru>

– Федеральный образовательный портал: Экономика, Социология, Менеджмент – <http://ecsosman.ru>

– журнал «Эксперт» <http://www.expert.ru>

Информационно-справочные системы:

Справочная Правовая Система Консультант Плюс

Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»

Современные профессиональные базы данных:

- Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru>
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru>
- Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов – <http://school-collection.edu.ru>
- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru>
- Российский портал развития – <http://window.edu.ru/resource/154/49154>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Лекционная аудитория, оснащённая мультимедийным оборудованием (проектор, экран, звуковоспроизводящее оборудование), обеспечивающим демонстрацию (воспроизведение) мультимедиа-материалов

Аудитории для практических занятий, оснащенные:

- мультимедийным оборудованием (проектор, экран, звуковоспроизводящее оборудование), обеспечивающим демонстрацию (воспроизведение) мультимедиа-материалов

- интерактивными информационными средствами;

- компьютерной техникой с подключением к сети Интернет

Аудитории для лабораторных работ, оснащенные:

- компьютерной техникой с подключением к сети Интернет;

- прикладными программными продуктами для проведения лабораторных работ.

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

По дисциплине «Экономико-математические методы и модели» читаются лекции, проводятся лабораторные работы.

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

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать 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.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
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 к промежуточной аттестации	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 зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.