

Автономное образовательное учреждение  
высшего образования Ленинградской области  
«Государственный институт экономики, финансов, права и технологий»



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И МОДЕЛИ»**

Направление подготовки  
38.03.02 - Менеджмент  
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) образовательной программы  
Менеджмент организации

Форма обучения  
заочная

Гатчина  
2018

Рабочая программа по дисциплине «Математические методы и модели» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (далее ФГОС ВО) по направлению подготовки – 38.03.02 – Менеджмент, направленность (профиль) образовательной программы – Менеджмент организации.

Уровень: бакалавриат.

Организация-разработчик: АОУ ВО ЛО «Государственный институт экономики, финансов, права и технологий»

Разработчик: кандидат физико-математических наук, доцент кафедры высшей математики \_\_\_\_\_ /Холявин И.И.

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры высшей математики «27» августа 2017 г. Протокол №1.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / Майгула Н.В.

Руководитель ОП \_\_\_\_\_ / Чумаков В.Н.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка.....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	5
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	5
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	5
5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий .....	6
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) .....	8
7. Фонд оценочных и методических средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	8
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы .....	9
7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания .....	10
7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	12
7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков или опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций .....	12
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).....	14
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).....	14
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	15
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....	17
12. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) .....	18

## 1. Пояснительная записка

Развитие приложений математических методов в общественных науках привело за последние годы к усилению значения математики в гуманитарном образовании и, в частности, в экономическом. При этом одновременно с математизацией курсов, традиционно изучавшихся в экономических вузах, в учебные планы за сравнительно короткий срок было включено много новых дисциплин, в которых широко используются математические модели. Необходимость изучения экономистами математических методов связана не только с практическими потребностями, так как владение методологией математического моделирования способствует развитию нелинейного мышления, синергетического подхода к пониманию принципов развития, способностью собрать и проанализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов.

Математические методы и модели, возможности применения которых существенно расширились благодаря современным компьютерным технологиям, представляют собой один из наиболее динамично развивающихся разделов прикладной экономической науки, способствующий формированию способностей на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты.

Целью освоения дисциплины «Математические методы и модели» является изучение методов математического моделирования экономических процессов, их использование в управлении, а также формирование умений и навыков применения математических моделей при анализе и прогнозировании с целью принятия наилучших управленческих решений и формированию соответствующей компетенции.

Задачи дисциплины:

1. Общее ознакомление с математическими моделями оптимальных процессов управления.
2. Постановка и решение задачи оптимального управления для непрерывных и дискретных процессов, развитие навыков их сравнительного анализа.
3. Решение экономико-математических задач методами математического программирования с учетом их особенностей.
4. Развитие навыков самостоятельного выбора и составления математических методов и моделей при решении типовых организационно-управленческих задач.
5. Самостоятельное применение методов математического программирования при построении организационно-управленческих моделей, практических навыков анализа результатов решенных задач математического моделирования для принятия оптимальных решений и

практического применения в управлении, для сбора и анализа исходных данных, необходимых для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов.

## **2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Дисциплина «Математические методы и модели» участвует в формировании следующей компетенции:

ОК-6. Способность к самоорганизации и самообразованию	<b>Знания:</b> основные математические методы и модели принятия решений. <b>Умения:</b> решать типовые задачи, используемые при принятии управленческих решений. Использовать математический язык и математическую символику при построении организационно-управленческих моделей. <b>Навыки:</b> самостоятельного выбора математических методов и моделей при решении типовых организационно-управленческих задач.
---	--

## **3. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б1.Б.21 «Математические методы и модели» является обязательной дисциплиной базовой части для подготовки студентов по направлению 38.03.02 - Менеджмент.

Шифр компетенции	Предшествующие дисциплины учебного плана, в которых осваивается компетенция	Последующие дисциплины учебного плана, в которых осваивается компетенция
ОК-6	Математика Тренинг личностного роста Статистика	Дисциплина является последней в формировании компетенции

## **4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость освоения учебной дисциплины «Математические методы и модели» составляет 2 зачетных единицы или 72 академических часа.

Курс		3	Всего, ак. часов
Общая трудоемкость (всего ак. часов / з.ед)		72/2	72/2
Контактная работа	Лекции	4	4
	Практические занятия	2	2
	Лабораторные занятия	2	2
Самостоятельная работа		63,58	63,58
Вид промежуточной аттестации	Зачет/контрольная работа	0,25/0,17	0,25/0,17

**5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий**

№	Наименование раздела дисциплины (тема)	Трудоемкость					Содержание
		всего	лекции	практич. занятия	лабор. занятия	самост. работа	
3 курс							
1.	Основные понятия математического моделирования систем	12,5	0,5	0,5	0,5	11	Определение модели, объекта, явления, процесса. Классификация математических моделей и их характеристики: корреляционные модели и производственные функции; балансовые модели; оптимизационные модели. Детерминированные и стохастические модели.
2.	Методы математического программирования.	14	2	0,5	0,5	11	Линейное программирование (ЛП): общая и основная задачи и их графическое решение. Основные понятия, связанные с ЛП: алгебраический метод решения. Симплексные

							таблицы. Экономическая интерпретация элементов симплекс-таблицы. Введение искусственных переменных. Вырожденные задачи ЛП. Альтернативные оптимальные неограниченные решения отсутствие допустимых решений. Прямая и двойственная задачи. Экономическая геометрическая интерпретации задачи нелинейного программирования.
3.	Оптимизационные модели	13,5	0,5	0,5	0,5	12	Определение транспортной задачи и её применение, нахождение её оптимального плана. Метод потенциалов. Задача о назначениях. Определение оптимального плана задачи целочисленного программирования. Метод ветвей и границ. Метод отсечений. Оптимизация величины запасов
4.	Динамическое программирование. Элементы теории игр	14	1	0,5	0,5	12	Динамическое программирование. Уравнение Беллмана. Принцип оптимальности Беллмана. Элементы теории игр. Матричные игры. Игры с природой.
Зачет		9		0,25		8,75	
Контрольная работа		9		0,17		8,83	
Итого		72	4	2,42	2	63,58	

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

### Самостоятельная работа студентов

№	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ак. часы	Форма контроля
1.	Проработка теоретического материала по конспектам лекций, рекомендованной литературе, дополнительным источникам информации	15	Консультация преподавателя, устное собеседование
2.	Подготовка к практическим занятиям: поиск необходимой информации, обработка информации, написание доклада, подготовка к выступлению (дискуссии)	15	Работа у доски, выполнение индивидуального задания, ответы на вопросы по теме практического занятия
3.	Подготовка к текущему контролю (тестирование и/или написание реферата)	16	Лабораторные работы
4.	Подготовка к текущей аттестации( контрольная работа)	8,83	Контрольная работа
5.	Подготовка к промежуточной аттестации (вопросы к зачету)	8,75	Устное собеседование, тестирование

Для самостоятельной работы по дисциплине (модулю) обучающиеся используют следующее учебно-методическое обеспечение:

1. Хуснутдинов Р. Ш. Экономико-математические методы и модели: Учебное пособие / Р.Ш. Хуснутдинов. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. -



224 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование).<http://znanium.com/bookread2.php?book=363775>

2. Пучков В.Ф. (ГИЭФПТ). Математические модели макроэкономики: учеб. пособие /В. Ф. Пучков; ГИЭФПТ. - 3-е изд., перераб. и доп. - Гатчина : Изд-во ГИЭФПТ, 2017. - 199 с.

3. . Пучков В.Ф. (ГИЭФПТ). Математические модели микроэкономики : учеб. пособие / В. Ф. Пучков ; ГИЭФПТ. - Гатчина : Изд-во ГИЭФПТ, 2015. - 82 с. - Библиогр.:с.81-82.

4. Холявин И.И. (ГИЭФПТ). Решение задач исследования операций с помощью MathCAD : метод. указания и контрольные задания для студ. экон. вузов / И. И. Холявин. – Гатчина : Изд-во ГИЭФПТ, 2015.

5. Холявин, И.И. (ГИЭФПТ). Игровые экономические модели и оптимизационный подход в экономике: учеб. пособие. / И. И. Холявин. ГИЭФПТ, Каф. высшей математики. – Гатчина : Изд-во ГИЭФПТ, 2015.

6. Фонд оценочных и методических материалов по дисциплине «Математические методы и модели».

## **7.Фонд оценочных и методических материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

### **7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Процесс изучения дисциплины «Математические методы и модели» направлен на формирование следующей компетенции, отраженных в паспорте формирования компетенций:

– *ОК-6. Способность к самоорганизации и самообразованию*

1 этап	2 этап
Математика (1курс)	Статистика (2 курс)
	Тренинг личностного роста (2 курс)
	<b>Математические методы и модели (2 курс)</b>
	Ряды Фурье (2 курс)

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

### ОК-6. Способность к самоорганизации и самообразованию

Шкала оценивания	Компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения			
			Оценка незачет (0-54 балла)	Оценка зачет (55-69 баллов)	Оценка зачет (70-84 балла)	Оценка зачет (85-100 баллов)
2 этап						
Описание показателей и критериев оценивания компетенций	ОК-6	<b>Знания:</b> - основные математические методы и модели принятия решений	<b>Допускает грубые ошибки. Не знает:</b> - основные математические методы и модели принятия решений	<b>Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок. Частично знает:</b> - основные математические методы и модели принятия решений	<b>В достаточно в базовом объеме демонстрирует знания:</b> - основные математические методы и модели принятия решений	<b>Демонстрирует высокий уровень знаний:</b> - основные математические методы и модели принятия решений
		<b>Умения:</b> - решать типовые задачи, используемые при принятии управленческих решений Использовать математический язык и математическую символику при построении организационно-управленческих моделей Самостоятельно применять	<b>Демонстрирует частичные умения, допуская грубые ошибки. Не умеет:</b> - решать типовые задачи, используемые при принятии управленческих решений Использовать математический язык и математическую символику при построении организационно-	<b>Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок и частично может:</b> - решать типовые задачи, используемые при принятии управленческих решений Использовать математический язык и математическую	<b>Умеет применять знания на практике в базовом объеме:</b> - решать типовые задачи, используемые при принятии управленческих решений Использовать математический язык и	<b>Демонстрирует высокий уровень умений. Умеет:</b> - решать типовые задачи, используемые при принятии управленческих решений Использовать математический язык и

		методы математического программирования при построении организационно-управленческих моделей	управленческих моделей Самостоятельно применять методы математического программирования при построении организационно-управленческих моделей	символику при построении организационно-управленческих моделей Самостоятельно применять методы математического программирования при построении организационно-управленческих моделей	математическую символику при построении организационно-управленческих моделей Самостоятельно применять методы математического программирования при построении организационно-управленческих моделей	математическую символику при построении организационно-управленческих моделей Самостоятельно применять методы математического программирования при построении организационно-управленческих моделей
		<b>Навыки:</b> - самостоятельного выбора математических методов и моделей при решении типовых организационно-управленческих задач	Демонстрирует <b>низкий</b> уровень владения, допуская <b>грубые ошибки</b> . <b>Не владеет:</b> - навыками самостоятельного выбора математических методов и моделей при решении типовых организационно-управленческих задач	Демонстрирует <b>частичные</b> владения <b>без грубых ошибок</b> . <b>Частично владеет:</b> - навыками самостоятельного выбора математических методов и моделей при решении типовых организационно-управленческих задач	<b>Владеет базовыми приемами:</b> - и навыками самостоятельного выбора математических методов и моделей при решении типовых организационно-управленческих задач	Демонстрирует <b>владения на высоком уровне:</b> - навыками самостоятельного выбора математических методов и моделей при решении типовых организационно-управленческих задач

**7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

<p>ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ, ФИНАНСОВ, ПРАВА И ТЕХНОЛОГИЙ</p> <p>КАФЕДРА ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ</p> <p><b>БИЛЕТ К ЗАЧЁТУ № 1</b></p> <p>дисциплина: <b>Математические методы и модели</b></p> <p>1. Теоретический вопрос: Теорема Вейерштрасса</p> <p>2. Задача. Для кормления животных используют два вида корма, I и II. В 1 кг корма I питательного вещества <math>A</math> 2 ед., <math>B</math> – 2 ед., в 1 кг корма II – 2 ед. питательного вещества <math>A</math> и по 4 ед. питательного вещества <math>B</math> и <math>C</math>. В дневном рационе животного должно содержаться не менее 6 единиц питательного вещества <math>A</math>, не менее 12 единиц питательного вещества <math>B</math> и не менее 4 единиц питательного вещества <math>C</math>. Какое количество корма надо расходовать ежедневно на одного животного, чтобы затраты были минимальными?</p> <p>Зав. кафедрой к.ф.-м.н., доцент Майгула Н.В.</p>	
<p>ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ, ФИНАНСОВ, ПРАВА И ТЕХНОЛОГИЙ</p> <p>КАФЕДРА ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ</p> <p><b>БИЛЕТ К ЗАЧЁТУ № 2</b></p> <p>дисциплина: <b>Математические методы и модели</b></p> <p>1. Теоретический вопрос: Постановка задачи математического программирования.</p> <p>2. Задача. Фирма выпускает 2 модели <math>A</math> и <math>B</math> книжных полок. Их производство ограничено наличием необходимых ресурсов (высококачественных досок, <math>1700 \text{ м}^2</math>) и временем машинной обработки, 160 час. На 1 полку модели <math>A</math> тратится <math>3 \text{ м}^2</math> досок и 12 мин времени машинной обработки, на 1 полку модели <math>B</math> – <math>4 \text{ м}^2</math> досок и 30 мин времени машинной обработки. Прибыль от реализации единицы продукции составляет 4 руб (модель <math>A</math>) и 7 руб (модель <math>B</math>). Требуется составить производственный план выпуска продукции с учётом имеющихся ресурсов, который обеспечивал бы наибольшую прибыль.</p> <p>Зав. кафедрой к.ф.-м.н., доцент Майгула Н.В.</p>	

**7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков или опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций**

В ГИЭФПТ для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности используется балльно-рейтинговая система. Под балльно-

рейтинговой системой понимается система количественной оценки качества освоения ОП ВО. При этом изучаемая дисциплина делится на ряд самостоятельных, логически завершенных разделов (модулей) для проведения по ним контрольных мероприятий.

Текущий контроль представляет собой проверку усвоения учебного материала теоретического и практического характера, регулярно осуществляемую на протяжении семестра. К достоинствам данного типа относится его систематичность, непосредственно коррелирующаяся с требованием постоянного и непрерывного мониторинга качества обучения, а также возможность балльно-рейтинговой оценки успеваемости обучающихся. К основным формам текущего контроля (текущей аттестации) можно отнести устный опрос, письменные задания, лабораторные работы, контрольные работы.

Промежуточная аттестация, как правило, осуществляется в конце семестра и может завершать изучение как отдельной дисциплины, так и ее раздела (разделов) /модуля (модулей). Промежуточная аттестация помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, в некоторых случаях – даже формирование определенных профессиональных компетенций. Достоинства: помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, в некоторых случаях – даже формирование определенных профессиональных компетенций. Основные формы: зачет и экзамен. Текущий контроль и промежуточная аттестация традиционно служат основным средством обеспечения в учебном процессе «обратной связи» между преподавателем и обучающимся, необходимой для стимулирования работы обучающихся и совершенствования методики преподавания учебных дисциплин.

По результатам промежуточной аттестации студенту засчитывается трудоемкость дисциплины в зачетных единицах, выставляется дифференцированная оценка в принятой вузе системе баллов, характеризующая качество освоения студентом знаний, умений и навыков по этой дисциплине.

<b>УРОВНИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>			
	Минимальный	Основной	Продвинутый
<i>Баллы</i>	55-69	70-84	85-100
<i>Оценка</i>	зачтено		

Оценка «**зачтено**» (более 55 баллов) ставится, если обучающийся освоил программный материал всех разделов, знает отдельные детали, последователен в изложении программного материала, владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.

Оценка «**незачтено**» (менее 55 баллов) ставится, если обучающийся не знает отдельных разделов программного материала, непоследователен в его изложении, не в полной мере владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.

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

### **а) основная литература:**

1. Хуснутдинов Р. Ш. Экономико-математические методы и модели: Учебное пособие / Р.Ш. Хуснутдинов. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 224 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование).<http://znanium.com/bookread2.php?book=363775>
2. Кундышева Е. С. Математические методы и модели в экономике: Учебник для бакалавров / Кундышева Е.С.; Под ред. Сусликов Б.А. - М.: Дашков и К, 2017. - 286 с.<http://znanium.com/bookread2.php?book=936008>.
3. Гетманчук А. В. Экономико-математические методы и модели / Гетманчук А.В., Ермилов М.М. - М.: Дашков и К, 2017. - 186 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=415314>

### **б) дополнительная литература:**

1. Пучков В.Ф. (ГИЭФПТ). Математические модели макроэкономики: учеб. пособие / В. Ф. Пучков; ГИЭФПТ. - 3-е изд., перераб. и доп. - Гатчина : Изд-во ГИЭФПТ, 2017. - 199 с.
2. Пучков В.Ф. (ГИЭФПТ). Математические модели микроэкономики : учеб. пособие / В. Ф. Пучков ; ГИЭФПТ. - Гатчина : Изд-во ГИЭФПТ, 2015. - 82 с. - Библиогр.: с.81-82.
3. Экономико-математические методы и модели. Задачник: учебное пособие/С.И. Макаров, С.А. Севастьянова под ред. и др. — Москва : КноРус, 2016. - 202 с. <https://www.book.ru/extsearch2>
4. Гармаш А. Н. Экономико-математические методы в примерах и задачах: Учеб. пос. / А.Н.Гармаш, И.В.Орлова, Н.В.Концевая и др.; Под ред. А.Н.Гармаша - М.: Вуз. уч.: НИЦ ИНФРА-М, 2014 - 416с.: 60х90 1/16 + (Доп. мат. [znanium.com](http://znanium.com)).
5. Гармаш А. Н. Экономико-математические методы в примерах и задачах: Учеб. пос. / А.Н.Гармаш, И.В.Орлова, Н.В.Концевая и др.; Под ред. А.Н.Гармаша - М.: Вуз. уч.: НИЦ ИНФРА-М, 2014 - 416с.: 60х90 1/16 + (Доп. мат. [znanium.com](http://znanium.com)).
6. Холявин И.И. (ГИЭФПТ). Решение задач исследования операций с помощью MathCAD : метод. указания и контрольные задания для студ. экон. вузов / И. И. Холявин. – Гатчина : Изд-во ГИЭФПТ, 2015.
7. Холявин, И.И. (ГИЭФПТ). Игровые экономические модели и оптимизационный подход в экономике: учеб. пособие. / И. И. Холявин. ГИЭФПТ, Каф. высшей математики. – Гатчина : Изд-во ГИЭФПТ, 2015.

## **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. <http://www.cefir.ru/papers.html> - ЦЭФИР (РЭШ).

2. <http://www.iet.ru> – Институт экономики переходного периода (ИЭПП).
3. <http://www.nes.ru/russian/research/publications.htm> - сайт РЭШ.
4. Образовательный математический сайт для студентов и преподавателей. <http://old.exponenta.ru/>

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Самостоятельная подготовка обучающихся проводится для углубления и закрепления знаний, полученных на лекциях и других видах занятий, для выработки навыков самостоятельного применения новых, дополнительных знаний и подготовки к предстоящим учебным занятиям, зачету.

Важным условием успешного изучения дисциплины является посещение лекций. Под посещением подразумевается не форма пассивного присутствия, а активная работа по изучению нового материала. Подготовка к лекционным занятиям включает в себя анализ предлагаемых для изучения вопросов, изучение нормативных источников и учебной и научной литературы по рассматриваемым вопросам лекции. В процессе лекции обучающийся может задавать уточняющие вопросы, осуществить взаимосвязь нового материала с уже изученным, подготовить базу для эффективного использования полученных знаний, облегчить подготовку к практическому занятию. Эффективным способом фиксации лекционного материала является конспектирование, представляющее собой не только фиксацию важнейших моментов лекции, но и указание примеров для понимания того или иного теоретического материала.

При подготовке к практическому занятию необходимо использовать конспектированные материалы лекций, учебную и научную литературу.

При подготовке к зачету рекомендуется систематизировать знания, изображая их в табличном, графическом или схематичном виде. Это позволит установить взаимосвязь изучаемых явлений, упростит задачу запоминания материала, облегчит процесс практического применения полученных знаний.

Задачей практических занятий является выработка умения использовать теоретические знания, проявить наличие практических навыков. При подготовке к практическому занятию следует заблаговременно обеспечить наличие необходимо для данного занятия материала, самостоятельно повторить ранее изученные темы.

Для успешного освоения дисциплины важным является умение работать с терминами и их определениями. Для работы с терминологией эффективным является использование как учебной и научной литературы, так и юридических и философских словарей.

Работа с терминами может осуществляться как в форме составления собственных тематических словариков для удобства и скорости поиска необходимого термина. С этой целью необходимо каждый новый

встречающийся термин записывать и во время подготовки к семинарским и практическим занятиям указывать соответствующее определение. В случае возникновения сложности выбора определения из имеющегося объема в рамках научного знания необходимо задавать вопросы преподавателю в рамках лекционных и практических занятий.

Интерактивные формы проведения занятий по дисциплине «Математические методы и модели» включают в себя следующие виды занятий:

- интерактивные лекции, предполагают использование метода проблемного изложения. При таком подходе лекция становится похожей на диалог, преподавание имитирует исследовательский процесс (выдвигаются первоначально несколько ключевых постулатов по теме лекции, изложение выстраивается по принципу самостоятельного анализа и обобщения студентами учебного материала). Эта методика позволяет заинтересовать студента, вовлечь его в процесс обучения. Противоречия научного познания раскрываются посредством постановки проблемы. Учебная проблема и проблемная ситуация являются основными структурными компонентами проблемного обучения. Перед началом изучения определенной темы курса ставится перед студентами проблемный вопрос или дается проблемное задание. Стимулируя разрешение проблемы, преподаватель снимает противоречия между имеющимся ее пониманием и требуемыми от студента знаниями. Эффективность такого метода в том, что отдельные проблемы могут подниматься самими студентами. Главный успех данного метода в том, что преподаватель добивается от аудитории «самостоятельного решения» поставленной проблемы. Организация проблемного обучения представляется достаточно сложной, требует значительной подготовки лектора. Однако на начальном этапе использования этого метода его можно внедрять в структуру готовых, ранее разработанных лекций, практических занятий как дополнение.

- использование имитационных моделей, представляет собой моделирование процесса с помощью механических или компьютерных устройств. Использование имитационных моделей осуществляется с помощью компьютерных программ, реализующих абстрактную модель некоторой системы. В конце занятия, построенных на применении имитационных моделей, как образовательной технологии, обучающиеся осуществляют практический анализ результатов (имитационное программирование).

При подготовке к промежуточному или итоговому тестированию необходимо изучить теоретический и практический материал. Тестовые задания (с перечнем возможных вариантов ответов, среди которых хотя бы один ответ является неверным) обеспечивают структурность мышления, вынужденного выбрать из предложенных вариантов ответ все правильные варианты. Эффективным способом для подготовки к тестированию является работа обучающегося по решению тестовых заданий, предоставленных для



самостоятельной работы. Также при подготовке к такой форме контроля знаний, как решение тестовых заданий, следует самостоятельно попытаться проработать рассматриваемые в дисциплине вопросы в форме составления тестовых заданий.

При подготовке к зачету следует иметь в виду, что он является итоговой формой контроля по изучению данной учебной дисциплины. Зачет подразумевает максимальную концентрацию знаний и умений, предполагающих полное изучение материала дисциплины.

Зачет проводится в форме устного собеседования и выполнения письменного задания, либо теста.

Решение преподавателя об итоговой оценке принимается по результатам устного ответа и (или) выполненного письменного (тестового) задания, в зависимости от шкалы оценки.

Работа с печатными изданиями для обучающегося может быть связана с трудностями в области доступа к современной научной печатной литературе. В связи с развитием научно-технического прогресса в такой ситуации надлежит воспользоваться материалами, находящимися в открытом доступе сети Internet. Также необходимо учитывать, что по состоянию на сегодняшний день многие справочные правовые системы содержат не только текст нормативных актов, но и научные статьи по различным вопросам (например, СПС «Консультант Плюс»). Одновременно следует обратить свое внимание на публичные библиотеки, предоставляющие возможность доступа к электронным версиям печатных источников.

В силу кратковременности изучения и значительного объема данной учебной дисциплины кафедра настоятельно рекомендует систематически, а не эпизодически работать над изучением курса.

#### **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

1. Операционная система (Microsoft Windows *Проприетарная*);
2. Пакет офисных программ Microsoft Office (MS Word, MS Excel, MS Power Point, MS Access *Проприетарная*);
3. Архиватор (7-Zip *GNU Lesser General Public License*)
4. Программное обеспечение для просмотра электронных документов в стандарте PDF (Foxit Reader *GNU Lesser General Public License*);
5. Web-браузер (Mozilla Firefox *GNU Lesser General Public License*);
6. Система компьютерной алгебры из класса систем автоматизированного проектирования, ориентированная на подготовку интерактивных документов с вычислениями и визуальным сопровождением (MathCad 15 *Проприетарная*).

## 12. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование	Количество
1.	Специализированные аудитории:	
	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы	1
2.	Специализированные аудитории:	
	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации / компьютерный класс / помещение для самостоятельной работы	1
3.	Технические средства:	
	компьютер с программным обеспечением	15

Пронумеровано и  
пропито 18 листов



Зав. УМО М.Г. Ковязина