

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Андрей Драгомирович Хлутков  
Должность: директор  
Дата подписания: 26.05.2023 17:51:41  
Уникальный программный ключ: Федеральное государственное бюджетное образовательное  
880f7c07c583b07b775f6604a630281b13ca9fd2

Приложение 4

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ»**

---

**СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ИНСТИТУТ УПРАВЛЕНИЯ**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**2.1.4.4(Ф) Экономико-математическое моделирование**

*(индекс и наименование дисциплины, в соответствии с учебным планом)*

по группе научных специальностей

**2.3. Информационные технологии и телекоммуникации**

*(шифр и наименование группы научных специальностей)*

**2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации,  
статистика**

*(шифр и наименование научной специальности)*

**кандидат технических наук**

*(ученая степень)*

**очная**

*(форма обучения)*

**2022**

*(год набора)*

Санкт-Петербург, 2022 г.

**Автор–составитель:**

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Структурное подразделение</b>
1.	Куклина Евгения Анатольевна	Доктор экономических наук, доцент	Профессор кафедры бизнес-информатики	Кафедра бизнес-информатики

РАССМОТРЕНА И РЕКОМЕНДОВАНА для использования в учебном процессе на заседании Научно-методическим советом по группе научных специальностей 2.3. Информационные технологии и телекоммуникации

---

*(наименование совета по группе научных специальностей)*

Протокол от «\_\_» \_\_\_\_ 2022 г, №\_\_

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель и задачи дисциплины (модуля).....	4
2. Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля).....	4
3. Место дисциплины (модуля) в структуре ПА.....	6
4. Объем дисциплины (модуля) .....	6
5. Содержание и структура дисциплины (модуля) .....	7
6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) .....	9
7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	12
8. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) .....	14
9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) .....	17
9.1. Основная литература.....	17
9.2. Дополнительная литература.....	18
9.3. Нормативные правовые документы .....	19
9.4. Интернет-ресурсы, справочные системы.....	19
10. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины...	22

## 1. Цель и задачи дисциплины (модуля)

**Цель освоения дисциплины:** программа нацелена на изучение научных и методических основ применения экономико-математических методов в широком системном контексте. Особое внимание уделяется проблемам решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации. Программа ориентирована на анализ методологических проблем современного этапа развития науки.

### Задачи:

- сформировать планируемые результаты освоения дисциплины, лежащие в основе развития способности аспиранта применять полученные знания, умения и навыки в научной и педагогической работе по своей специальности;
- сформировать профессиональные компетенции, направленные на формализацию и постановку задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации;
- разработку критериев и моделей описания и оценки эффективности решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации;
- раскрыть содержание основных современных проблем системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации;
- систематизировать основные методы экономико-математического моделирования, возможности современных программных средств моделирования, обработки и результатов экспериментов, в том числе машинных экспериментов;
- показать место науки в современной методологии исследования.

## 2. Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)

Для усвоения дисциплины обучаемый должен обладать базовой подготовкой по специальности и навыками владения современными средствами получения информации. Входными для ее освоения являются знания, умения и навыки, полученных обучающимися при изучении дисциплин учебного плана подготовки магистра по направлениям «Бизнес-информатика», «Экономика» и «Менеджмент».

Дисциплина 2.1.4.4(Ф) «Экономико-математическое моделирование» призвана помочь аспирантам овладеть навыками и знаниями, необходимыми для выполнения научно-исследовательской работы, включая выполнение кандидатской диссертации.

Таблица 1.

### Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)
1.	<b>На уровне знаний:</b> знает основные понятия системного подхода и системного анализа экономических систем, математической экономики, эконометрики.

№ п/п	Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)
2.	<b>На уровне знаний:</b> знает критерии и модели описания и оценки эффективности решения задач системного анализа.
3.	<b>На уровне знаний:</b> знает методологию системного подхода и системного анализа.
4.	<b>На уровне знаний:</b> знает методы и средства исследования сложных систем и оценки их эффективности.
5.	<b>На уровне знаний:</b> знает возможности ИКТ при решении задач системного анализа, методы формализации и постановки задач системного анализа.
6.	<b>На уровне умений:</b> умеет разрабатывать критерии и модели описания и оценки эффективности решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации в области профессиональной деятельности.
7.	<b>На уровне умений:</b> использовать современные программные средства моделирования, обработки и результатов экспериментов, средствами описания бизнес-процессов.
8.	<b>На уровне умений:</b> умеет формулировать задачи моделирования экономических систем, исследования макроэкономических процессов и систем.
9	<b>На уровне умений:</b> умеет использовать современные программные средства моделирования, обработки и результатов экспериментов, в том числе машинных экспериментов в области профессиональной деятельности.
10.	<b>На уровне умений:</b> умеет применять информационные технологии при решении задач системного анализа.
11.	<b>На уровне навыков:</b> применения информационных технологий при решении задач системного анализа в условиях неопределенности и рисков, управления и обработки информации, проектирования и разработки математического и программного обеспечения систем.
12.	<b>На уровне навыков:</b> обладает навыками применения информационных технологий при решении задач системного анализа экономических систем и процессов.
13.	<b>На уровне навыков:</b> обладает навыками проведения макроэкономические исследования, формулировать и решать задачи макроэкономического анализа.
14.	<b>На уровне навыков:</b> обладает навыками применения средств макроэкономических, микроэкономических исследований, экономического анализа в профессиональной области, в решении исследовательских задач.

### 3. Место дисциплины (модуля) в структуре ПА

Дисциплина 2.1.4.4(Ф) «Экономико-математическое моделирование» относится к блоку «Образовательный компонент» учебного плана группы научных специальностей 2.3. Информационные технологии и телекоммуникации, научной специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика. Изучение дисциплины на 2 курсе происходит одновременно с изучением дисциплин: 2.1.1.3 «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика», 2.1.2.1 «Методология в области информационных технологий и телекоммуникаций», 2.1.3.1.1 «Педагогика и психология высшей школы».

Формой промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом является зачёт.

Дисциплина может реализовываться с применением дистанционных образовательных технологий (далее – ДОТ). Доступ к системе дистанционных образовательных технологий осуществляется каждым обучающимся самостоятельно с любого устройства на портале: <https://szuu-de.ranepa.ru/>. Пароль и логин к личному кабинету / профилю предоставляется обучающемуся в деканате.

Все формы текущего контроля, проводимые в системе дистанционного обучения, оцениваются в системе дистанционного обучения. Доступ к видео и материалам лекций предоставляется в течение всего семестра. Доступ к каждому виду работ и количество попыток на выполнение задания предоставляется на ограниченное время согласно регламенту дисциплины, опубликованному в СДО. Преподаватель оценивает выполненные обучающимся работы не позднее 10 рабочих дней после окончания срока выполнения.

### 4. Объем дисциплины (модуля)

Таблица 2.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетную единицу, 36 академических часов / 27 астрономических часов.

Вид учебных занятий и самостоятельная работа	Объем дисциплины (модуля), час.			
	Всего	курс		
		1	2	3
<b>Очная форма обучения</b>				
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе:</b>	<b>24</b>		<b>24</b>	
лекционного типа (Л)	12		12	
лабораторные работы (практикумы) (ЛР)				
практического (семинарского) типа (ПЗ)	12		12	
контролируемая самостоятельная работа обучающихся (КСР)				
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b>	<b>12</b>		<b>12</b>	
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>форма</b>	<b>зачёт</b>	<b>зачёт</b>	

	<b>час.</b>	<b>36</b>		<b>36</b>	
<b>Общая трудоемкость (час/ з.е.)</b>		<b>36 ак. час / 1 з.е.</b>			

## 5. Содержание и структура дисциплины (модуля)

Таблица 3.

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины (модуля), час.					Форма текущего контроля успеваемости*, промежуточной аттестации	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий					
			Л	ЛР	ПЗ	КСР		
Тема 1	Введение в дисциплину	6	2		2		2	УО, Т, Д
Тема 2	Общие принципы построения математических моделей. Методы анализа и прогнозирования. Нелинейные оптимизационные модели.	6	2		2		2	УО, Т, Д
Тема 3	Моделирование поведения потребителя. Задача о максимальном выборе потребителя. Моделирование поведения производителя. Задача о максимальном выборе производителя.	6	2		2		2	УО, Т, Д
Тема 4	Моделирование покупательского спроса. Функция оптимального спроса.	6	2		2		2	УО, Т, Д
Тема 5	Моделирование управления запасами. Основные понятия теории массового обслуживания.	6	2		2		2	УО, Т, Д
Тема 6	Модели	6	2		2		2	УО, Т, Д

естественного роста. Рост с постоянными темпами. Логистический рост. Современные модели экзогенного и эндогенного экономического роста.								
<b>Промежуточная аттестация</b>								Зачёт
<b>Всего:</b>	<b>36</b>	<b>12</b>		<b>12</b>	<b>-</b>	<b>12</b>		

Примечание: \*УО – устный опрос, Т – тестирование, Д – доклад.

## Содержание дисциплины

### Тема 1. Введение в дисциплину.

Понятие метода, модели и моделирования. Особенности экономики как объекта моделирования. Экономика как объект математического моделирования. Структурная схема управляемого объекта.

### Тема 2. Общие принципы построения математических моделей. Методы анализа и прогнозирования. Нелинейные оптимизационные модели.

Процесс моделирования и классификация моделей. Этапы экономико-математического моделирования. Понятие нелинейных оптимизационных моделей и методов их решения.

### Тема 3. Моделирование поведения потребителя. Задача о максимальном выборе потребителя. Моделирование поведения производителя. Задача о максимальном выборе производителя.

Формулировка модели поведения потребителя. Функция полезности. Постановка и решение задачи максимального выбора потребителя. Условный экстремум целевой функции полезности. Производственные функции и их свойства. Влияние оптимальной комбинации ресурсов на эффективность производства. Моделирование и оптимизация производственных процессов. Постановка задачи о максимальном выборе производителя и методы ее решения.

### Тема 4. Моделирование покупательского спроса. Функция оптимального спроса.

Построение функции покупательского спроса. Оптимизация покупательского спроса. Построение моделей на максимум прибыли при указанной форме зависимости спроса и цены. Структурные модели спроса. Модель Стоуна.



## **Тема 5. Моделирование управления запасами. Основные понятия теории массового обслуживания.**

Модели управления товарными запасами. Оптимальные параметры товароснабжения. Определение основных показателей управления товарными запасами с учетом дефицита. Потоки событий. Системы массового обслуживания (СМО). СМО с неограниченной длиной очереди. СМО с ожиданием с ограниченной длиной очереди.

## **Тема 6. Модели естественного роста. Рост с постоянными темпами. Логистический рост. Современные модели экзогенного и эндогенного экономического роста.**

Понятие динамических моделей экономического роста. Постановка и методы решения моделей естественного роста. Понятие экономического роста с постоянными темпами. Экономический рост в условиях конкуренции. Модели экзогенного и эндогенного экономического роста.

### **6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) Типовые оценочные материалы по темам Тестовые задания по дисциплине «Экономико-математическое моделирование» (примеры)**

*Выберите правильный ответ.*

*1. Макромоделями является (исключить лишнее):*

- а) логическая модель круговых потоков
- б) модель максимизации добавленной стоимости
- в) графическая модель совокупного спроса и совокупного предложения
- г) модель экономического роста Солоу

*2. Экономика как объект моделирования имеет следующие особенности:*

- а) в экономике невозможны модели подобию, которые широко используются в технике;
- б) в экономике крайне ограничены возможности локальных экономических экспериментов;
- в) все перечисленное выше верно

*3. Способами формулирования моделей являются (исключить лишнее):*

- а) феноменологический способ
- б) дедуктивный способ
- в) индуктивный способ
- г) аналитический способ

*4. Отраслевые модели оптимального планирования относятся к моделям, отражающим преимущественно...*

- а) производственный аспект экономики;

- б) социальные аспекты экономики;
- в) социально-экономические аспекты экономики

5. По внутренней структуре модельного описания различают следующие модели (исключить лишнее):

- а) трендовая модель
- б) закрытая модель
- в) однопродуктовая модель
- г) многосекторная модель

6. Производственная функция называется неоклассической, если она является гладкой и удовлетворяет следующим условиям, поддающимся естественной экономической интерпретации:

- а) при отсутствии одного из ресурсов производство невозможно
- б) с ростом ресурсов выпуск растет
- в) с увеличением ресурсов скорость роста выпуска замедляется
- г) при неограниченном увеличении одного из ресурсов выпуск неограниченно растет
- д) верно все перечисленное выше

Контент банка тестовых заданий по дисциплине находятся на кафедре бизнес-информатики.

### **Примерные темы докладов**

*Доклад предназначен для характеристики отдельных положений учебной дисциплины. В ходе доклада аспирант должен раскрыть обсуждаемую проблему, привести прикладные примеры решения задач экономико-математического программирования. Тема доклада может быть уточнена с учетом темы ВКР и темы диссертационного исследования аспиранта.*

1. Социально-экономическая система как объект моделирования.
2. Аналитические методы исследований в решении экономических задач
3. Классификация экономико-математических моделей: признаки, виды моделей и область применения.
4. Этапы и процесс экономико-математического моделирования.
5. Математическая модель задачи линейного программирования: элементы модели, стандартная и каноническая модели.
6. Формализация экономико-математической модели: виды целевой функции; система ограничений.
7. Оптимизация экономических систем: постановка задачи оптимизации, критерии оптимизации, оптимальное решение, оптимум.
8. Формализация оптимизационной модели.
9. Оптимизационные модели ресурсов предприятия.
10. Модели оптимизации производственной мощности предприятия.

11. Экономическая интерпретация результатов решения задач оптимизации.
12. Имитационное моделирование: области применения, роль имитационного моделирования в принятии управленческих решений и проектной деятельности.
13. Имитационное моделирование в среде GPSSW: Основные понятия и объекты языка имитационного моделирования GPSSW.
14. Анализ статистического отчета экономических задач в среде GPSSW.
15. Виды проектных рисков и математические методы их анализа.
16. Модели формирования оптимального портфеля проектов.
17. Модель CAPM в оценке риска и предпосылки ее использования.
18. Модель АРТ в оценке риска: предпосылки применения; формализация модели; анализ результатов решения.
19. Стохастические (вероятностные) математические модели: критерии оптимальности, область применения.
20. Формализация нелинейной экономико-математической модели оценки риска.

### **Контрольные вопросы и задания**

*Изложите теоретические основы по данной теме (дайте определения, перечислите и назовите) и обоснуйте (аргументируйте и продемонстрируйте) свое отношение к данной теме (на конкретном примере).*

1. Какова роль экономико-математического моделирования в научном исследовании и принятии обоснованных управленческих решений?
2. В чем заключается особенность применения методологии моделирования в проектной деятельности?
3. В чем заключается сущность формализации экономической задачи?
4. Каковы основные понятия и принципы методологии моделирования?
5. В чем заключается сущность оптимизации планирования и оптимизации управления?
6. Каковы критерии эффективности задач оптимизации?
7. Какие линейные и нелинейные методы решения задач оптимизации применяются в проектной деятельности?
8. Каково назначение датчиков случайных чисел в системе моделирования GPSSW?
9. Какова процедура моделирования случайных событий и дискретных случайных величин?
10. Какие факторы определяют точность моделирования в среде GPSSW?
11. Каковы основные количественные методы анализа риска?
12. Каковы основные количественные показатели оценки риска?
13. Каковы особенности применения методов линейного программирования в оценке риска?

14. В чем заключается роль и сущность применения теории вероятности в анализе и оценке риска?
15. Какова связь модели с объективной экономической действительностью?
16. Какие процессы относятся к «быстрым» и «медленным»?
17. Какие методы моделирования экономических процессов являются наиболее распространенными?
18. Какие типовые задачи включает исследование операций?
19. Каковы основные направления экономической кибернетики?
20. Какое различие между описательными и нормативными моделями?
21. В чем заключается прямая задача математического моделирования?
22. В чем заключается обратная задача математического моделирования?
23. Какие системы компьютерной математики разработаны для поддержки математического моделирования?
24. Чем представлены блочные модели?
25. Что собой представляют экзогенные и эндогенные переменные моделей?

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

Занятия по дисциплине организуются в форме лекций и практических занятий.

Контроль за освоением учебного материала состоит из: опроса по пройденному материалу в начале или в конце занятия; тестирования; доклада; зачёта.

Значительная часть работы по освоению учебного материала падает на самостоятельную работу обучающихся, что предполагает систематическую работу с информационными источниками, в том числе регулярное конспектирование учебных и научных текстов.

Для овладения материалом необходимо ежедневно пользоваться словарями и энциклопедиями, поскольку современные научные и учебные тексты неуклонно насыщаются новыми, часто неадекватными значениями терминов.

Изучение данной дисциплины является необходимой предварительной подготовкой для самостоятельного исследования в любой отрасли наук.

### **Методические рекомендации по организации самостоятельной работы**

Самостоятельная внеаудиторная работа по курсу включает изучение учебной и научной литературы, повторение лекционного материала, подготовку к практическим занятиям, а также к текущему и итоговому контролю.

Практические занятия предусматривают совершенствование навыков работы с аутентичными текстами и лексико-грамматическим материалом, методологии изучения предметной специфики курса.

Вопросы, не рассмотренные на лекциях и практических занятиях, должны быть изучены обучающимися в ходе самостоятельной работы.

Контроль самостоятельной работы обучающихся над учебной программой курса осуществляется в ходе практических занятий методом устного опроса или ответов на контрольные вопросы тем. В ходе самостоятельной работы каждый обучающийся обязан прочитать основную и по возможности дополнительную литературу по изучаемой теме. Обучающийся должен готовиться к предстоящему практическому занятию по всем, обозначенным в методическом пособии вопросам. Не проясненные (дискуссионные) в ходе самостоятельной работы вопросы следует выписать в конспект лекций и впоследствии прояснить их на практических занятиях или индивидуальных консультациях с ведущим преподавателем.

Самостоятельная работа обучающихся предполагает изучение в соответствии с данными методическими рекомендациями учебной и научной литературы, нормативных документов, данных научных исследований, материалов интернет-источников, а также выполнение практических заданий, подготовку к тестированию и контрольной работе, к опросам на занятиях и к зачету.

#### **Порядок проведения промежуточной аттестации по дисциплине**

Зачёт проводится в период сессии в соответствии с текущим графиком учебного процесса, утвержденным в соответствии с установленным в СЗИУ порядком. Продолжительность зачёта для каждого обучающегося не может превышать четырех академических часов. Зачёт не может начинаться ранее 9.00 часов и заканчиваться позднее 21.00 часа. Зачёт проводится в аудитории, в которую запускаются одновременно не более 5 человек. Время на подготовку ответов по билету каждому обучающемуся отводится 30 минут. При явке на зачёт обучающийся должен иметь при себе зачетную книжку. Во время зачета обучающиеся по решению преподавателя могут пользоваться учебной программой дисциплины и справочной литературой.

#### **Зачёт проводится с применением следующих методов (средств):**

Зачет проводится в форме устного ответа на теоретические вопросы.

В случае проведения промежуточной аттестации в дистанционном режиме используется платформа Moodle и Teams.

Форма аттестации (зачет) оценивается по шкале «не зачтено»/ «зачтено». Оценка выставляется преподавателем на основе качества подготовки к семинарским занятиям и уровня сформированности компетенций, по результатам собеседования по итогам семестра.

## **8. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)**

### **Вопросы к зачету**

*Изложите теоретические основы по данной теме (дайте определения, перечислите и назовите) и обоснуйте (аргументируйте и продемонстрируйте) свое отношение к данной теме (на конкретном примере):*

1. Выполнить сравнительный анализ метода, модели и моделирования.
2. Рассмотреть экономику как объект математического моделирования.
3. Описать процесс моделирования классифицировать модели.
4. Перечислить и характеризовать этапы экономико-математического моделирования.
5. Определить понятие нелинейных оптимизационных моделей и методов их решения.
6. Выполнить формулировку модели поведения потребителя.
7. Сформулировать постановку и описать решение задачи максимального выбора потребителя.
8. Характеризовать функция полезности. Объяснить задачу поиска условного экстремума целевой функции полезности.
9. Привести варианты производственных функций и их свойства.
10. Объяснить влияние оптимальной комбинации ресурсов на эффективность производства.
11. Сделать обзор порядка моделирования и оптимизации производственных процессов.
12. Выполнить постановку задачи о максимальном выборе производителя и методы ее решения.
13. Привести примеры построения функции покупательского спроса.
14. Характеризовать задачи оптимизации покупательского спроса.
15. Объяснить организацию построения моделей на максимум прибыли при указанной форме зависимости спроса и цены.
16. Характеризовать структурные модели спроса. Модель Стоуна.
17. Описать модели управления товарными запасами.
18. Сформулировать оптимальные параметры товароснабжения.
19. Дать определение основных показателей управления товарными запасами с учетом дефицита.
20. Дать определение и классифицировать потоки событий. Провести обзор моделей системы массового обслуживания (СМО).
21. Характеризовать и проиллюстрировать расчет параметров СМО с неограниченной длиной очереди.
22. Характеризовать и проиллюстрировать расчет параметров СМО с ожиданием с ограниченной длиной очереди.
23. Дать определение понятия и характеризовать динамические модели экономического роста.

24. Сделать постановку и характеризовать методы решения моделей естественного роста.
25. Характеризовать понятие и задачи экономического роста с постоянными темпами.
26. Характеризовать модель экономического роста в условиях конкуренции.
27. Характеризовать модели экзогенного экономического роста.
28. Характеризовать модели эндогенного экономического роста.
29. Сформулировать направления развития экономико-математического моделирования.

### **Шкала оценивания**

Оценка результатов производится на основе Положения о текущем контроле успеваемости обучающихся и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам среднего профессионального и высшего образования в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации», утвержденного Приказом Ректора РАНХиГС при Президенте РФ от 30.01.2018 г. № 02-66 (п.10 раздела 3 (первый абзац) и п.11), а также Решения Ученого совета Северо-западного института управления РАНХиГС при Президенте РФ от 19.06.2018, протокол № 11.

Проведение зачета как основной формы проверки знаний обучающихся предполагает соблюдение ряда условий, обеспечивающих педагогическую эффективность оценочной процедуры. Важнейшие среди них:

- степень охвата разделов учебной программы и понимание взаимосвязей между ними;
- глубина понимания существа обсуждаемых конкретных проблем, а также актуальности и практической значимости изучаемой дисциплины;
- логически корректное, непротиворечивое, последовательное и аргументированное построение ответа на зачете;
- уровень самостоятельного мышления.

**На «зачтено»** оцениваются ответ, в котором системно, логично и последовательно изложен материал на все поставленные вопросы. Кроме того, обучающийся должен показать способность делать самостоятельные выводы, комментировать излагаемый материал. При этом допускаются некоторые затруднения с ответами, например, затруднения с примерами из практики, затруднения с ответами на дополнительные вопросы.

**«Не зачтено»** ставится в случае, когда обучающийся не знает значительной части учебного материала, допускает существенные ошибки; знания носят бессистемный характер; на большинство дополнительных вопросов даны ошибочные ответы; ответ дается не по вопросу.

## Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Наименование темы или раздела дисциплины	Вопросы для самопроверки
1. Введение в дисциплину	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что понимается под методом?</li> <li>2. Что собой представляет модель?</li> <li>3. В чем заключается процесс моделирования?</li> <li>4. Каковы особенности экономики как объекта моделирования?</li> <li>5. Что представляет структурная схема управляемого объекта?</li> </ol>
2. Общие принципы построения математических моделей. Методы анализа и прогнозирования. Нелинейные оптимизационные модели	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Каковы общие принципы построения математических моделей?</li> <li>2. По каким признакам классифицируются модели?</li> <li>3. Каковы этапы экономико-математического моделирования?</li> <li>4. Какие методы анализа и прогнозирования используются при построении моделей?</li> <li>5. Что понимается под нелинейной оптимизационной моделью?</li> </ol>
3. Моделирование поведения потребителя. Задача о максимальном выборе потребителя. Моделирование поведения производителя. Задача о максимальном выборе производителя	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дайте формулировку модели поведения потребителя.</li> <li>2. Что представляет собой функция полезности?</li> <li>3. Как ставится и решается задачи максимального выбора потребителя?</li> <li>4. Что представляет условный экстремум целевой функции полезности?</li> <li>5. Какие свойства имеет производственная функция?</li> <li>6. Как влияет оптимальная комбинация ресурсов на эффективность производства?</li> <li>7. Какими методами решается задача о максимальном выборе производителя?</li> </ol>
4. Моделирование покупательского спроса. Функция оптимального спроса	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как строится функция покупательского спроса?</li> <li>2. В чем заключается оптимизация покупательского спроса?</li> <li>3. Как строится модель на максимум прибыли при указанной форме зависимости спроса и цены?</li> <li>4. Дайте определение структурной модели спроса.</li> <li>5. Что позволяет определить модель Стоуна?</li> </ol>
5. Моделирование управления запасами. Основные понятия	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что представляют собой модели управления товарными запасами?</li> <li>2. Каковы оптимальные параметры</li> </ol>



теории массового обслуживания	<p>товароснабжения?</p> <p>3. Как определяются основные показатели управления товарными запасами с учетом дефицита?</p> <p>4. Что представляет поток событий?</p> <p>5. Что представляет собой система массового обслуживания (СМО)?</p> <p>6. В чем состоит принципиальное различие между СМО с неограниченной длиной очереди и СМО с ожиданием с ограниченной длиной очереди?</p>
6. Модели естественного роста. Рост с постоянными темпами. Логистический рост. Современные модели экзогенного и эндогенного экономического роста	<p>1. Сформулируйте понятие динамических моделей экономического роста.</p> <p>2. Что собой представляет модель естественного роста?</p> <p>3. За счет каких факторов обеспечивается эндогенный экономический рост?</p> <p>4. Каковы факторы экзогенного экономического роста?</p> <p>5. Что понимается под экономическим ростом с постоянными темпами?</p> <p>6. Каковы методы решения моделей естественного роста?</p> <p>7. Как обеспечивается экономический рост в условиях конкуренции?</p>

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 9.1. Основная литература

1. Андреева В.В., Андрианов К.Н., Глебанова А.Ю., Кулигин В.Д., Сапожникова Н.Т. и др. Экономическая теория [Электронный ресурс]. – М.: Юрайт, 2018, -444с.
2. Балдин К.В. Математические методы и модели в экономике [Электронный ресурс] : учебник / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукоусев ; под ред. К. В. Балдина ; Рос. акад. образования, НОУ ВПО "Моск. психолого-соц. ин-т". - Электрон. дан. - М. : Флинта [и др.], 2012. - 326 с.
3. Гармаш А.Н. Экономико-математические методы и прикладные модели : учебник / А. Н. Гармаш, И. В. Орлова, В. В. Федосеев ; под ред. В. В. Федосеева ; Финанс. ун-т при Правительстве Рос. Федерации. - 4-е изд., перераб. и доп. - Электрон. дан. - М. : Юрайт, 2017. - 328 с.
4. Гусева, Елена Николаевна. Моделирование макроэкономических процессов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е. Н. Гусева. - Электрон. дан.. - М. : Флинта, 2014. - 213 с. <http://ibooks.ru/reading.php?productid=344709>

5. Исследование операций в экономике [Электронный ресурс] : учебник для академ. бакалавриата / [Н. Ш. Кремер и др.] ; под ред. Кремера ; Финансовый ун-т при Правительстве РФ. - 3-е изд., перераб. и доп. - Электрон. дан. - М. : Юрайт, 2018. - 438 с.
6. Колемаев, Владимир Алексеевич. Математическая экономика [Электронный ресурс] : учебник для вузов / В. А. Колемаев. - 3-е стер. изд. - Электрон. дан. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2012. - 399 с. <http://www.iprbookshop.ru/34475.html>
7. Лабскер Л.Г. Вероятностное моделирование в финансово-экономической области : учеб. пособие [по специальности "Бухгалтерский учет, анализ и аудит", "Налоги и налогообложение", "Мировая экономика"...] : соответствует Федер. гос. образоват. стандарту 3-го поколения / Л. Г. Лабскер. - 2-е изд. - М. : ИНФРА-М, 2014. - 171 с.
8. Математические и инструментальные методы экономики : [учеб. пособие для аспирантов вузов, обучающихся по специальности "Прикладная информатика" и эконом. специальностям / П. В. Акинин и др.]. - 2-е изд., стер. - М. : КноРус, 2014. - 218 с.
9. Розанова Н.М. Макроэкономика [Электронный ресурс]: продвинутый курс, ч.1. – М.: Юрайт, 2018, 283 с.
10. Розанова Н.М. Макроэкономика [Электронный ресурс]: продвинутый курс, ч.2. – М.: Юрайт, 2018, 382 с.
11. Шимко П.Д. Экономика [Электронный ресурс]. – М.: Юрайт, 2018, -461 с.

## **9.2. Дополнительная литература**

1. Аллан Расселл, Джим Дэвис, Глория Миллер. Информационная революция: Путь к корпоративному разуму / пер. с англ. М. Сухановой. - [Электронный ресурс]. - М.: Альпина Паблишер, 2016. - 260 с.
2. Безруков А.И. Математическое и имитационное моделирование : учеб. пособие [для аспирантов вузов, обучающихся по направлению подготовки] / А. И. Безруков, О. Н. Алексенцева. - М. : ИНФРА-М, 2017. - 226 с.
3. Заде Л.А. Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений: пер. с англ. М.: Мир, 1976. - 165 с.
4. Зайцев М.Г. Методы оптимизации управления и принятия решений [Электронный ресурс] : примеры, задачи, кейсы : [учеб. пособие для слушателей программ МВА и аспирантов вузов, обучающихся по эконом. и управленческим специальностям] / М. Г. Зайцев, С. Е. Варюхин ; Рос. акад. нар. хоз-ва и гос. службы при Президенте Рос. Федерации. - 4-е изд.. - Электрон. дан. - М. : Издат. дом "Дело" РАНХиГС, 2015. - 639 с.
5. Количественные методы в экономических исследованиях [Электронный ресурс] : [учебник для аспирантов вузов, обучающихся по специальностям экономики и упр. (080100) : соответствует Федеральным гос. образовательным стандартам третьего поколения / Ю. Н. Черемных и др.] ; под ред. М. В. Грачевой, Ю. Н. Черемных, Е. А. Тумановой. - 2-е изд., перераб. и доп. - Электрон. дан. - М. : ЮНИТИ, 2015. - 687 с.

6. Красс М.С. Математика для экономистов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М. С. Красс, Б. П. Чупрынов. - Электрон. дан. - СПб.[и др.] : Питер, 2016. - 464 с.
7. Курзенев В., Матвеев В. Экономический рост. – СПб.: Питер, 2018. – 608 с.
8. Математическое моделирование экономических процессов и систем : учеб. пособие [по специальности "Мировая экономика", "Финансы и кредит", Бухгалт. учет, анализ и аудит"] / О. А. Волгина [и др.]. - 3-е изд., стер. - М. : КноРус, 2014. - 196 с.
9. Методы оптимальных решений : Практикум : учеб. пособие / [В. А. Колемаев и др.] ; под ред. В. А. Колемаева и В. И. Соловьева ; ФГБОУ ВО "Финанс. у-нт при Правительстве Рос. Федерации". - М. : КНОРУС, 2017. - 194 с.
10. Наумов В.Н. Элементы имитационного моделирования систем : учеб. пособие / В. Н. Наумов ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования Рос. акад. нар. хоз-ва и гос. службы при Президенте Рос. Федерации, Сев.-Зап. ин-т упр. - СПб. : СЗИУ - фил. РАНХиГС, 2016. - 445 с.
11. Орлова И.В. Экономико-математическое моделирование : практ. пособие по решению задач / И. В. Орлова. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Вузовский учебник [и др.], 2014. - 139 с.
12. Экономико-математические методы и прикладные модели [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. В. Федосеев [и др.] ; под ред. В. В. Федосеева. - 2-е изд., перераб. и доп. - Электрон. текстовые данные. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2012. - 304 с.

### **9.3. Нормативные правовые документы**

Не используются.

### **9.4. Интернет-ресурсы, справочные системы**

Для самостоятельного изучения учебной дисциплины рекомендуется пользоваться сайтом Научной библиотеки СЗИУ <https://sziu-lib.ranepa.ru/>.

СЗИУ располагает доступом через сайт научной библиотеки к следующим подписным электронным ресурсам:

#### ***Русскоязычные ресурсы.***

##### *Электронно-библиотечные системы (ЭБС):*

1. Электронная библиотечная система iBooks.ru. Учебники и учебные пособия для университетов России. <https://ibooks.ru/>.

2. Электронная библиотечная система «Лань». Коллекции книг ведущих издательств учебной и научной литературы, а также издания российских вузов по основным отраслям знаний. <https://e.lanbook.com>.

3. Электронная библиотечная система «IPRbooks» – более 10 000 учебников, учебных пособий, монографий и научных изданий по всем отраслям знаний. <https://iprbooks.ru>.

4. Электронная библиотечная система «Юрайт» – полные тексты учебников по праву, экономике, общественным наукам, иностранным языкам. <https://urait.ru>.

5. Электронная библиотечная система «Znanium» – полные тексты учебников по юриспруденции, экономике, естественным и общественным наукам. Ядро фонда – литература холдинга ИНФРА-М. <https://znanium.com>.

6. Электронная библиотечная система «Book.ru» – полные тексты учебников по юриспруденции, психологии, педагогике, экономике, информационным технологиям, естественным и общественным наукам. <https://www.book.ru>.

- Статьи из периодических изданий по общественным и гуманитарным наукам «Ист-Вью».

- РИНЦ – Российский индекс научного цитирования. Крупнейшая база данных российской периодики с наукометрическими инструментами и базой для анализа научной деятельности.

#### *Англоязычные ресурсы:*

- *EBSCO Publishing* – мультидисциплинарные полнотекстовые базы данных различных мировых издательств по бизнесу, экономике, финансам, бухгалтерскому учету, гуманитарным и естественным областям знаний, рефератам и полным текстам публикаций из научных и научно-популярных журналов.

- *Emerald* – крупнейшее мировое издательство, специализирующееся на электронных журналах и базах данных по экономике и менеджменту. Имеет статус основного источника профессиональной информации для преподавателей, исследователей и специалистов в области менеджмента.

- *ProQuest Dissertation & Theses* – База данных мировых диссертаций и научных докладов в полнотекстовом виде.

- *ProQuest eBookCentral* – мультидисциплинарная база данных книг различных издательств.

- *Oxford University Press* – коллекция журналов по политике, политологии, международным отношениям.

- *Cambridge University Press* – коллекция журналов по социологии, политическим вопросам, международным отношениям.

- *Sage Publications* – база рецензируемых полнотекстовых электронных журналов академического издательства Sage Publications, одного из ведущих академических независимых профессиональных издательств. Насчитывает более 820 экземпляров и свыше 600.000 статей, начиная с 1999 года и по настоящее время. Материалы представлены преимущественно на английском языке.

- *Springer Link* – полнотекстовые политематические базы академических журналов. Представлено более 3000 журналов издательства Springer 1997-2018 гг.

- *Wiley* – 1500 академических журналов разных профилей, изданных Wiley Periodicals в 2015–2019 гг.

- *OECD iLibrary* – библиотека Организации экономического сотрудничества и развития, содержащая статистические данные, рабочие документы, отчеты.

- *Web of Science* – мультидисциплинарная реферативно-библиографическая база научных журналов с инструментами научного анализа и подсчетом наукометрических показателей. Международный индекс цитирования.

- *Scopus* – реферативная мультидисциплинарная база данных, международный индекс цитирования.

- *Academic Video online* – коллекция академического видеоконтента.

Возможно использование, кроме вышеперечисленных ресурсов, и других электронных ресурсов сети Интернет.

#### **Иные источники**

1. [www.finexpert.ru](http://www.finexpert.ru)
2. <http://www.itnews.ru/>
3. <http://www.cnews.ru/>
4. <http://www.prj-exp.ru/>
5. <http://piter-consult.ru/>
6. [http://www.gartner.com /](http://www.gartner.com/)
7. <http://www.idc.com>
8. [http://bpms.ru /](http://bpms.ru/) BPMS.ru
9. [http://www.betec.ru /](http://www.betec.ru/)
10. [http://www.cfin.ru /](http://www.cfin.ru/) Интернет-проект «Корпоративный менеджмент»
11. [http://www.osp.ru /](http://www.osp.ru/) Открытые системы
12. [http://www.citforum.ru /](http://www.citforum.ru/) CIT forum
13. [http://www.iteam.ru /](http://www.iteam.ru/) Портал iTeam – Технологии корпоративного управления
14. [http://www.idef.com /](http://www.idef.com/) Методологии IDEF
15. <http://www.fa.ru/dep/cko/msq/Pages/default.aspx> / Международные стандарты качества.
16. <http://office.microsoft.com/ru-ru/support/FX100996114.aspx> / Microsoft Visio
17. [http://wf.runa.ru/rus /](http://wf.runa.ru/rus/) СУБП RunaWFE
18. [http://www.bizagi.com /](http://www.bizagi.com/) Bizagi
19. [http://www.businessstudio.ru /](http://www.businessstudio.ru/) Business Studio
20. [http://www.casewise.com/ru/products/corporate\\_modeler\\_suite.html](http://www.casewise.com/ru/products/corporate_modeler_suite.html) / Casewise Corporate Modeler Suite
21. <http://www.interface.ru/home.asp?artId=106> / Process Modeler

22. <http://www.oracle.com/technetwork/ru/middleware/bpa/index.html> / Oracle Business Process Analysis Suite

23. <http://www.softwareag.com/ru> / Software AG

24. <http://www-03.ibm.com/software/products/ru/ru/wbi> / IBM WebSphere Business Modeler.

Кроме вышеперечисленных ресурсов, используются следующие информационные справочные системы: <http://uristy.ucoz.ru/>; <http://www.garant.ru/>; <http://www.kodeks.ru/> и другие.

## **10. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

В учебном процессе допускается применение онлайн-платформ Teams, а также системы дистанционного обучения LMS Moodle.

Курс включает использование программного обеспечения Microsoft Excel, Microsoft Word, Microsoft Power Point для подготовки текстового и табличного материала, графических иллюстраций, пакеты JASP, Anaconda navigator, R-studio, Loginom, AnyLogic

Методы обучения предполагают использование информационных технологий (компьютерное тестирование, демонстрация мультимедийных материалов).

Задействованы Интернет-сервисы и электронные ресурсы (поисковые системы, электронная почта, профессиональные тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференций, онлайн энциклопедии, справочники, библиотеки, электронные учебные и учебно-методические материалы).

### **Компьютерные и информационно-коммуникативные средства. Технические средства обучения**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование</b>
1.	Специализированные залы для проведения лекций:
2.	Специализированная мебель и оргсредства: аудитории и компьютерные классы, оборудованные посадочными местами
3.	Технические средства обучения: Персональные компьютеры; компьютерные проекторы; звуковые динамики; программные средства, обеспечивающие просмотр видеофайлов