

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Владимир Александрович Шамахов
Должность: директор
Дата подписания: 19.01.2022 11:15:08
Уникальный программный ключ:
2ca9543fd4843214a9c911304a24cc3a6f9d0cd9

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

СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ИНСТИТУТ УПРАВЛЕНИЯ – филиал РАНХиГС

Кафедра бизнес-информатики

УТВЕРЖДЕНА
решением методической комиссии по
направлениям 38.03.05 «Бизнес-
информатика», 09.06.01
«Информатика и вычислительная
техника» Северо-Западный институт
управления – филиал РАНХиГС

Протокол от «29» мая 2020 г. № 7

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.02.01 Экономико-математическое моделирование
(индекс, наименование дисциплины, в соответствии с учебным планом)

09.06.01 Информатика и вычислительная техника
(код, наименование направления подготовки)

Системный анализ, управление и обработка информации
(код, наименование направленности)

Исследователь. Преподаватель-исследователь
(квалификация)

Очная/заочная
(формы обучения)

Год набора – 2021

Санкт-Петербург, 2020 г.

Автор–составитель:

профессор кафедры бизнес-информатики,
д.э.н., доцент

Куклина Евгения Анатольевна

Заведующий кафедрой бизнес-информатики,
д. воен.н., профессор

Наумов Владимир Николаевич

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы
3. Содержание и структура дисциплины
4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине
 - 4.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости обучающихся и промежуточной аттестации
 - 4.2. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся
 - 4.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации
 - 4.4. Методические материалы
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине
 - 6.1. Основная литература
 - 6.2. Дополнительная литература
 - 6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
 - 6.4. Нормативные правовые документы
 - 6.5. Интернет-ресурсы
 - 6.6. Иные источники
7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1. Дисциплина Б1.В.ДВ.02.01 «Экономико-математическое моделирование» обеспечивает овладение следующими компетенциями:

| Код компетенции | Наименование компетенции | Код этапа освоения компетенции | Наименование этапа освоения компетенции |
|-----------------|--|--------------------------------|---|
| ПК-1 | Владеть способностью формализации и постановки задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации | ПК-1.1 | Способность использовать возможности ИКТ при решении задач системного анализа |
| | | ПК-1.2 | Способность формализации и постановки задач системного анализа. |
| | | ПК-1.3 | Способность решать задачи системного анализа экономических систем, математической экономики, эконометрики |
| ПК-2 | Владеть способностью разработки критериев и моделей описания и оценки эффективности решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации | ПК-2.1 | Способность разработки критериев и моделей описания и оценки эффективности решения задач системного анализа |
| | | ПК-2.2 | Способность разработки критериев и моделей описания и оценки эффективности решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации в области профессиональной деятельности |
| ПК-4 | Владеть современными программными средствами моделирования, обработки и результатов экспериментов, в том числе машинных экспериментов | ПК -4.1 | Владеть современными программными средствами моделирования, обработки и результатов экспериментов, средствами описания бизнес-процессов. |
| | | ПК -4.2 | Владеть готовностью формулировать задачи моделирования экономических систем, исследования макроэкономических процессов и систем |
| | | ПК-4.3 | Владеть современными программными средствами моделирования, обработки и результатов экспериментов, в том числе машинных экспериментов в области профессиональной деятельности |

| | | | |
|------|--|--------|---|
| ПК-5 | Владеть организацией применения информационных технологий при решении задач системного анализа, управления и обработки информации, проектирования и разработки математического и программного обеспечения систем | ПК-5.1 | Владеть организацией применения информационных технологий при решении задач системного анализа |
| | | ПК-5.2 | Владеть организацией применения информационных технологий при решении задач системного анализа, задач оптимизации |
| | | ПК-5.3 | Владеть организацией 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 |
| | | ПК-5.4 | Владеть организацией применения информационных технологий при решении задач системного анализа экономических систем и процессов |
| ПК-6 | Владеть способностью проводить макроэкономические исследования, формулировать и решать задачи макроэкономического анализа | ПК-6.1 | владеть способностью проводить макроэкономические исследования, формулировать и решать задачи макроэкономического анализа |
| | | ПК-6.2 | Владеть способностью применять средства макроэкономических, микроэкономических исследований, экономического анализа в профессиональной области, в решении исследовательских задач |

1.2. В результате освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы

| ТФ (Проф. стандарт) | Код этапа освоения компетенции | Планируемые результаты обучения при прохождении практик |
|---|---------------------------------------|---|
| Менеджер информационных технологий. Системный аналитик. Специалист по | ПК-1.1 | Способность использовать возможности ИКТ при решении задач системного анализа |
| | ПК-1.2 | Способность формализации и постановки задач системного анализа. |
| | ПК-1.3 | Способность решать задачи системного анализа экономических систем, математической экономики, эконометрики |

| | | |
|---|---|---|
| <p>процессному управлению.</p> <p>Специалист по информационным системам.</p> <p>Руководитель проектов в области ИТ.</p> | ПК-2.1 | Способность разработки критериев и моделей описания и оценки эффективности решения задач системного анализа |
| | ПК-2.2 | Способность разработки критериев и моделей описания и оценки эффективности решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации в области профессиональной деятельности |
| | ПК -4.1 | Владеть современными программными средствами моделирования, обработки и результатов экспериментов, средствами описания бизнес-процессов. |
| | ПК -4.2 | Владеть готовностью формулировать задачи моделирования экономических систем, исследования макроэкономических процессов и систем |
| | ПК-4.3 | Владеть современными программными средствами моделирования, обработки и результатов экспериментов, в том числе машинных экспериментов в области профессиональной деятельности |
| | ПК-5.1 | Владеть организацией применения информационных технологий при решении задач системного анализа |
| | ПК-5.2 | Владеть организацией применения информационных технологий при решении задач системного анализа, задач оптимизации |
| | ПК-5.3 | Владеть организацией 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 |
| | ПК-5.4 | Владеть организацией применения информационных технологий при решении задач системного анализа экономических систем и процессов |
| | ПК-6.1 | Владеть способностью проводить макроэкономические исследования, формулировать и решать задачи макроэкономического анализа |
| ПК-6.2 | Владеть способностью применять средства макроэкономических, микроэкономических исследований, экономического анализа в профессиональной области, в решении исследовательских задач | |

2. Объем и место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина Б1.В.ДВ.02.01 «Экономико-математическое моделирование» (2 курс) относится к дисциплинам вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)» направления подготовки (уровень аспирантуры) 09.06.01 - Информатика и вычислительная техника.

«Входными» для ее освоения являются знания, умения и навыки, полученные обучающимися в процессе изучения дисциплин учебного плана подготовки бакалавров по направлениям «Бизнес-информатика», «Экономика» и магистров по направлению «Экономика», «Менеджмент».

Изучение дисциплины на 2 курсе происходит одновременно с изучением дисциплины Б1.В.ДВ.01.01 «Оптимизация и математическое программирование», что обеспечивает успешное освоение профессиональных компетенций ПК-1 (способность формализации и постановки задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации), ПК-4 (владеть современными программными средствами моделирования, обработки и результатов экспериментов, в том числе машинных экспериментов), ПК-5 (владеть организацией применения информационных технологий при решении задач системного анализа, управления и обработки информации, проектирования и разработки математического и программного обеспечения систем).

Знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплины, используются студентами при выполнении выпускных квалификационных работ, а также в дальнейшей практической деятельности.

Общая трудоемкость дисциплины «Экономический анализ систем» составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа.

Очная форма обучения

| Вид работы | Трудоемкость (в акад. часах) очная форма обучения |
|---|---|
| Общая трудоемкость | 72 |
| Контактная работа с преподавателем | 24 |
| Лекции | 16 |
| Практические занятия | 8 |
| Лабораторные занятия | - |
| Самостоятельная работа | 48 |
| Контроль | - |
| Формы текущего контроля | Устный опрос, доклад, тестирование |
| Форма промежуточной аттестации | зачет |

Заочная форма обучения

| Вид работы | Трудоемкость (в акад. часах) заочная форма обучения |
|---|---|
| Общая трудоемкость | 72 |
| Контактная работа с преподавателем | 18 |
| Лекции | 14 |
| Практические занятия | 4 |
| Лабораторные занятия | - |
| Самостоятельная работа | 54 |
| Контроль | - |
| Формы текущего контроля | Устный опрос, доклад, тестирование |
| Форма промежуточной аттестации | зачет |

3. Содержание и структура дисциплины

3.1. Учебно-тематический план

Очная форма обучения

| № п/п | Наименование тем (разделов), | Объем дисциплины (модуля), час. | | | | | СР | 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 | 11 | 2 | - | 1 | | 8 | УО, Т |
| Тема 2 | Общие принципы построения математических моделей. Методы анализа и прогнозирования. Нелинейные оптимизационные модели. | 11 | 2 | - | 1 | | 8 | УО, Т |
| Тема 3 | Моделирование поведения потребителя. Задача о максимальном выборе потребителя. Моделирование поведения производителя. Задача о максимальном выборе производителя. | 11 | 2 | - | 1 | | 8 | УО, Т |
| Тема 4 | Моделирование покупательского спроса. Функция оптимального спроса. | 11 | 2 | - | 1 | | 8 | УО, Т, Д |
| Тема 5 | Моделирование управления запасами. Основные понятия теории массового обслуживания. | 14 | 4 | - | 2 | | 8 | УО, Т |
| Тема 6 | Модели естественного роста. Рост с постоянными темпами. Логистический рост. Современные модели экзогенного и эндогенного экономического роста. | 14 | 4 | - | 2 | | 8 | УО, Т |
| Промежуточная аттестация | | | | | | | | зачет |
| Всего (акад/астр): | | 72/54 | 16/12 | - | 8/6 | - | 48/36 | |

Заочная форма обучения

| № 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 | | | | | СР |
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КСР | | |
| Тема 1 | Введение в дисциплину | 10 | 2 | - | - | | 8 | УО, Т |
| Тема 2 | Общие принципы построения математических моделей. Методы анализа и прогнозирования. Нелинейные оптимизационные модели. | 11 | 2 | - | 1 | | 8 | УО, Т |
| Тема 3 | Моделирование поведения потребителя. Задача о максимальном выборе потребителя. Моделирование поведения производителя. Задача о максимальном выборе производителя. | 13 | 3 | - | 1 | | 9 | УО, Т |
| Тема 4 | Моделирование покупательского спроса. Функция оптимального спроса. | 12 | 3 | - | - | | 9 | УО, Т, Д |
| Тема 5 | Моделирование управления запасами. Основные понятия теории массового обслуживания. | 13 | 2 | - | 1 | | 10 | УО, Т |
| Тема 6 | Модели естественного роста. Рост с постоянными темпами. Логистический рост. Современные модели экзогенного и эндогенного экономического роста. | 13 | 2 | - | 1 | | 10 | УО, Т |
| Промежуточная аттестация | | | | | | | | зачет |
| Всего (акад/астр): | | 72/54 | 14/10,5 | - | 4/3 | - | 54/40,5 | |

*УО – устный опрос, Т – тестирование, Д – доклад.

3.2. 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. Поток 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.

4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

4.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

4.1.1. В ходе реализации дисциплины Б1.В.ДВ.02.01 «Экономико-математическое моделирование» используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

- при проведении занятий лекционного типа: устный опрос;
- при проведении занятий семинарского типа: устный опрос, тестирование;

На занятиях для решения воспитательных и учебных задач применяются следующие формы интерактивной работы: диалого-дискуссионное обсуждение проблем, поисковый метод, исследовательский метод, деловые игры, разбор конкретных ситуаций.

4.1.2. Промежуточная аттестация проводится в форме собеседования по вопросам.

4.2. Материалы текущего контроля успеваемости

1. Тестовые задания.
2. Примерные темы докладов.
3. Контрольные вопросы и задания.
4. Перечень вопросов для подготовки к зачету.
5. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины.

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 подобия, 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 САРМ 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.

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?

4.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации.

4.3.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Показатели и критерии оценивания компетенций с учетом их формирования

| Код компетенции | Наименование компетенции | Код этапа освоения компетенции | Наименование этапа освоения компетенции |
|-----------------|--|--------------------------------|---|
| ПК-1 | Владеть способностью формализации и постановки задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации | ПК-1.1 | Способность использовать возможности ИКТ при решении задач системного анализа |
| | | ПК-1.2 | Способность формализации и постановки задач системного анализа. |
| | | ПК-1.3 | Способность решать задачи системного анализа экономических систем, математической экономики, эконометрики |
| ПК-2 | Владеть способностью разработки критериев и моделей описания и оценки эффективности решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации | ПК-2.1 | Способность разработки критериев и моделей описания и оценки эффективности решения задач системного анализа |
| | | ПК-2.2 | Способность разработки критериев и моделей описания и оценки эффективности решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации в области профессиональной деятельности |
| ПК-4 | Владеть современными программными средствами моделирования, обработки и результатов экспериментов, в том числе машинных экспериментов | ПК -4.1 | Владеть современными программными средствами моделирования, обработки и результатов экспериментов, средствами описания бизнес-процессов. |
| | | ПК -4.2 | Владеть готовностью формулировать задачи моделирования экономических систем, исследования макроэкономических процессов и систем |
| | | ПК-4.3 | Владеть современными программными средствами моделирования, обработки и результатов экспериментов, в том числе машинных экспериментов в области профессиональной |

| | | | |
|------|--|--------|---|
| | | | деятельности |
| ПК-5 | Владеть организацией применения информационных технологий при решении задач системного анализа, управления и обработки информации, проектирования и разработки математического и программного обеспечения систем | ПК-5.1 | Владеть организацией применения информационных технологий при решении задач системного анализа |
| | | ПК-5.2 | Владеть организацией применения информационных технологий при решении задач системного анализа, задач оптимизации |
| | | ПК-5.3 | Владеть организацией 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 |
| | | ПК-5.4 | Владеть организацией применения информационных технологий при решении задач системного анализа экономических систем и процессов |
| ПК-6 | Владеть способностью проводить макроэкономические исследования, формулировать и решать задачи макроэкономического анализа | ПК-6.1 | владеть способностью проводить макроэкономические исследования, формулировать и решать задачи макроэкономического анализа |
| | | ПК-6.2 | Владеть способностью применять средства макроэкономических, микроэкономических исследований, экономического анализа в профессиональной области, в решении исследовательских задач |

| Этап освоения компетенции | Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|---|---|--|
| ПК-1.1 Способность использовать возможности ИКТ при решении задач системного анализа | Демонстрирует способность анализировать предметную область в соответствии с выбранной темой исследования. Демонстрирует способность анализировать предметную область в | Полнота и качество выполнения отчета по научно-исследовательской работе. Полнота представленной библиографии, ее качество, глубина проработки. Наличие отзыва от научного руководителя, его выводы о |

| | | |
|--|---|--|
| | <p>области педагогики и психологии с использованием средств ИКТ</p> <p>Демонстрирует умение проводить анализ объекта и предмета исследования, проводить анализ научных исследований по теме диссертации.</p> <p>Демонстрирует способность самостоятельно аргументированно формулировать сформулированную научную проблемы, отстаивать свои выводы.</p> | <p>результативности работы.</p> <p>Полнота и качество выполнения отчета, подготовки доклада и выполнения других заданий.</p> <p>Правильность и целесообразность использования ИКТ.</p> |
| <p>ПК-1.2</p> <p>Способность формализации и постановки задач системного анализа</p> | <p>Самостоятельно формулирует проблему исследования с использованием методов системного анализа, приводит результаты оценки современного состояния исследуемой предметной области.</p> <p>Представляет реферат по теме, предложенной научным руководителем или выбранной самостоятельно.</p> <p>Демонстрирует знание основных положений теоретических вопросов, вынесенных зачет, на экзамен по специальности</p> | <p>Полнота и проработанность вопросов, представленных в реферате.</p> <p>Глубина исследования решаемой проблемы.</p> <p>Полнота и правильность ответов на вопросы, ответов на вопросы экзамена по специальности.</p> <p>Полнота и качество выполнения отчета по научно-исследовательской работе.</p> <p>Наличие отзыва от научного руководителя, его выводы о результативности работы.</p> |
| <p>ПК-1.3</p> <p>Способность решать задачи системного анализа экономических систем, математической экономики, эконометрики</p> | <p>Самостоятельно решает частные задачи научного исследования</p> <p>Выполняет трудовые функции в соответствии с профессиональными стандартами в ИТ-отрасли.</p> <p>Корректно использует методы системного анализа, современные ИКТ при исследовании экономических систем, социально-экономических процессов</p> | <p>Активность в дискуссии, правильность выполнения тестов.</p> <p>Глубина исследования решаемой проблемы.</p> <p>Полнота и качество выполнения отчета по научно-исследовательской работе.</p> <p>Наличие отзыва от научного руководителя, его выводы о результативности работы.</p> <p>Полнота и правильность ответов на вопросы</p> |

| | | |
|---|---|--|
| <p>ПК-2.1 Способность разработки критериев и моделей описания и оценки эффективности решения задач системного анализа</p> | <p>Демонстрирует способность анализировать предметную область в соответствии с выбранной темой исследования Демонстрирует умение проводить анализ объекта и предмета исследования, проводить анализ научных исследований по теме диссертации. Демонстрирует способность решать частные задачи оценки эффективности с использованием средств ИКТ.</p> | <p>Полнота и качество выполнения отчета по научно-исследовательской работе. Полнота представленной библиографии, ее качество, глубина проработки. Наличие отзыва от научного руководителя, его выводы о результативности работы. Качество выполнения заданий, гестирования. Правильность и полнота ответов во время зачета</p> |
| <p>ПК-2.2 Способность разработки критериев и моделей описания и оценки эффективности решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации в области профессиональной деятельности</p> | <p>Самостоятельно формулирует задачу оценки эффективности, выбирает показатели и критерии оценки эффективности, решения задач оптимизации. Демонстрирует умение решать профессиональные задачи на основе методов теории принятия решений, теории игр, методов оптимизации, решать задачи сбора исходных данных для их решения</p> | <p>Глубина исследования решаемой проблемы. Полнота и качество выполнения отчета по научно-исследовательской работе. Наличие отзыва от научного руководителя, его выводы о результативности работы. Качество выполнения заданий, гестирования. Правильность и полнота ответов во время зачета</p> |
| <p>ПК-4.1 владеть современными программными средствами моделирования, обработки результатов экспериментов, средствами описания бизнес-процессов</p> | <p>Демонстрирует способность анализировать предметную область в соответствии с выбранной темой исследования Демонстрирует умение использовать современные программные средства моделирования, обработки результатов экспериментов, средствами описания бизнес-процессов. Демонстрирует способность самостоятельно аргументированно формулировать сформулированную научную проблемы, отстаивать свои выводы.</p> | <p>Полнота и качество выполнения отчета по научно-исследовательской работе. Полнота представленной библиографии, ее качество, глубина проработки. Наличие отзыва от научного руководителя, его выводы о результативности работы.</p> |
| <p>ПК-4.2 владеть готовностью формулировать задачи моделирования экономических систем, исследования</p> | <p>Самостоятельно формулирует задачи моделирования экономических систем, исследования макроэкономических</p> | <p>Полнота и проработанность вопросов, представленных в реферате. Глубина исследования решаемой проблемы. Полнота и правильность ответов</p> |

| | | |
|---|--|---|
| макроэкономических процессов и систем | процессов и систем. Представляет реферат по теме, предложенной научным руководителем или выбранной самостоятельно. Демонстрирует знание основных положений теоретических вопросов, вынесенных на экзамен по специальности | на вопросы экзамена по специальности. Полнота и качество выполнения отчета по научно-исследовательской работе. Наличие отзыва от научного руководителя, его выводы о результативности работы. |
| ПК-4.3 владеть современными программными средствами моделирования, обработки результатов экспериментов, в том числе машинных экспериментов в области профессиональной деятельности | Самостоятельно решает частные задачи научного исследования с использованием современных программных средств моделирования Выполняет трудовые функции в соответствии с профессиональными стандартами в ИТ-отрасли. Корректно использует методы системного анализа, современные программные средства моделирования, доказывает адекватность полученных результатов, их чувствительность и устойчивость, свободно применяет современные ИКТ | Активность в дискуссии, правильность выполнения тестов. Глубина исследования решаемой проблемы. Полнота и качество выполнения отчета по научно-исследовательской работе. Наличие отзыва от научного руководителя, его выводы о результативности работы. |
| ПК-5.1 владеть организацией применения информационных технологий при решении задач системного анализа | Демонстрирует способность анализировать предметную область в соответствии с выбранной темой исследования Демонстрирует умение проводить анализ объекта и предмета исследования, проводить анализ научных исследований по теме диссертации с применением информационных технологий. Демонстрирует способность самостоятельно аргументированно формулировать сформулированную научную проблемы, отстаивать свои выводы. | Полнота и качество выполнения отчета по научно-исследовательской работе. Полнота представленной библиографии, ее качество, глубина проработки. Наличие отзыва от научного руководителя, его выводы о результативности работы. Умение использовать современные ИКТ при решении профессиональных задач |

| | | |
|---|--|--|
| <p>ПК-5.2 владеть организацией применения информационных технологий при решении задач системного анализа, задач оптимизации</p> | <p>Самостоятельно формулирует проблему исследования с использованием методов системного анализа, приводит результаты оценки современного состояния исследуемой предметной области. Представляет реферат по теме, предложенной научным руководителем или выбранной самостоятельно. Демонстрирует знание основных положений теоретических вопросов, вынесенных на экзамен по специальности</p> | <p>Полнота и проработанность вопросов, представленных в реферате. Глубина исследования решаемой проблемы. Полнота и правильность ответов на вопросы экзамена по специальности. Полнота и качество выполнения отчета по научно-исследовательской работе. Наличие отзыва от научного руководителя, его выводы о результативности работы. Использование ИКТ</p> |
| <p>ПК-5.3 владеть организацией 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</p> | <p>Самостоятельно решает частные задачи научного исследования Выполняет трудовые функции в соответствии с профессиональными стандартами в ИТ-отрасли. Корректно использует методы системного анализа, современные ИКТ</p> | <p>Активность в дискуссии, правильность выполнения тестов. Глубина исследования решаемой проблемы. Полнота и качество выполнения отчета по научно-исследовательской работе. Наличие отзыва от научного руководителя, его выводы о результативности работы.</p> |
| <p>ПК-5.4 владеть организацией применения информационных технологий при решении задач системного анализа экономических систем и процессов</p> | <p>Самостоятельно решает частные задачи научного исследования Выполняет трудовые функции в соответствии с профессиональными стандартами в ИТ-отрасли. Корректно использует методы системного анализа, современные ИКТ</p> | <p>Активность в дискуссии, правильность выполнения тестов. Глубина исследования решаемой проблемы. Полнота и качество выполнения отчета по научно-исследовательской работе. Наличие отзыва от научного руководителя, его выводы о результативности работы.</p> |
| <p>ПК-6.1. владеть способностью проводить макроэкономические исследования, формулировать и решать задачи</p> | <p>Самостоятельно решает частные задачи исследования экономических систем, макро и микроэкономического анализа, эконометрического</p> | <p>Активность в дискуссии, правильность выполнения тестов. Глубина исследования решаемой проблемы. Активность на занятиях, выполнение теста, участие в</p> |

| | | |
|---|--|---|
| макроэкономического анализа | анализа Корректно использует методы системного анализа, современные ИКТ Показывает умение интегрировать знания предметной области с теоретическими положениями экономики, экономической теорией, микро и макроэкономикой | групповых дискуссиях. Качество подготовки доклада на семинарском занятии |
| ПК-6.2 Владеть способностью применять средства макроэкономических, микроэкономических исследований, экономического анализа в профессиональной области, в решении исследовательских задач | Самостоятельно решает частные задачи научного исследования Выполняет трудовые функции в соответствии с профессиональными стандартами в ИТ-отрасли. Корректно использует методы системного анализа, современные ИКТ | Активность в дискуссии, правильность выполнения тестов. Глубина исследования решаемой проблемы. Полнота и качество выполнения отчета по научно-исследовательской работе. 1. Наличие отзыва от научного руководителя, его выводы о результативности работы. |

4.3.2 Типовые оценочные средства

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

При оценивании используется балльно-рейтинговая система. Баллы выставляются за посещаемость (максимум 20 баллов), выступления с докладами (максимум 6 баллов), решение задач у доски (максимум 4 балла), результаты выполнения теста (максимум 10 баллов), выполнение расчетной работы (максимум 30 баллов), ответ на экзамене (максимум 30 баллов). Дисциплина считается освоенной, если экзаменуемый набрал не менее 51 балла в результате выполнения всех типов заданий, включая ответ на экзамене. Минимальное количество баллов для допуска к экзамену – 45.

Расчет итоговой рейтинговой оценки:

| | |
|---------------------|-------------------------|
| от 51 до 60 баллов | «удовлетворительно» (E) |
| от 61 до 65 баллов | «удовлетворительно» (D) |
| от 66 до 77 баллов | «хорошо» (C) |
| от 78 до 85 баллов | «хорошо» (B) |
| от 86 до 100 баллов | «отлично» (A) |

Шкала перевода оценки из многобалльной в систему «зачтено»/ «не зачтено»:

| | |
|---------------------|--------------|
| от 0 до 50 баллов | «не зачтено» |
| от 51 до 100 баллов | «зачтено» |

Описание системы оценивания

| Оценочные средства (формы текущего и промежуточного контроля) | Показатели оценки | Критерии оценки |
|---|--|---|
| Устный опрос (по вопросам для устного опроса на семинарах) | Корректность и полнота ответов | Полный, развернутый и подкрепленный языковыми примерами ответ – 2 балла Неполный ответ – 1 балл Неверный ответ – 0 баллов |
| Защита проектов | Презентация по итогам разработки проекта защищена на семинарском занятии | Презентация выполнена без ошибок – 25 баллов Презентация выполнена полностью, но отдельные фрагменты презентации содержат ошибки, защищены не все позиции презентации – 15 баллов Задание не выполнено – 0 баллов |
| Собеседование по терминам | Знание понятийно-терминологического аппарата дисциплины | Каждый студент дает определение 10-ти терминам. Каждый правильно истолкованный термин – 1 балл |
| Тестирование | Процент правильных ответов на вопросы теста | Менее 60% – 0 баллов 61 – 75% – 6 баллов 76 – 90% – 8 баллов 91 – 100% – 10 баллов |
| Зачет | Корректность и полнота ответа с опорой на терминологический аппарат дисциплины | Полный иллюстрированный ответ – 8 баллов Неполный ответ – 6 баллов Неполный ответ и незнание понятийно-терминологического аппарата дисциплины – 0 баллов |

На оценку «Отлично» (86-100 баллов) студент должен продемонстрировать умение использовать базовые экономические понятия и основы функционирования экономики, а также поведение экономических агентов. Кроме того, следует изложить выводы и предложения, правильно ответить на все дополнительные вопросы, с учетом логичности и последовательности ответа.

На оценку «Хорошо» (66-85 баллов) студент должен продемонстрировать умение использовать понятийный аппарат экономической науки для описания экономических и финансовых процессов. Кроме того, излагать выводы и предложения. Вместе с тем, не вполне отвечающий на все дополнительные вопросы. Ответ не отличается логичностью и последовательностью.

На оценку «Удовлетворительно» (51-65 баллов) студент должен продемонстрировать умение владения методами личного финансового планирования. В тоже время студент не может изложить выводы и предложить рекомендации. Не правильно отвечает на все дополнительные вопросы. Ответ не отличается логичностью и последовательностью.

На оценку «Неудовлетворительно» (0-50 баллов) студент не продемонстрировал умения и не может изложить выводы и предложить рекомендации. Не правильно отвечает на все дополнительные вопросы. Ответ не отличается логичностью и

последовательностью.

4.4. Методические материалы

Методические материалы описаны в разделе 4.3.

Все задания, используемые для контроля компетенций условно можно разделить на две группы:

1) задания, которые в силу своих особенностей могут быть реализованы только в процессе обучения (контрольная работа)

2) задания, которые дополняют теоретические вопросы экзамена (практические задания).

Выполнение заданий первого типа является необходимым для формирования и контроля ряда умений и навыков. Поэтому, в случае невыполнения заданий в процессе обучения, их необходимо «отработать» до экзамена. Вид заданий, которые необходимо выполнить для ликвидации «задолженности» определяется в индивидуальном порядке, с учетом причин невыполнения.

Процедура написания контрольной работы. Контрольная работа осуществляется на основе выданных преподавателем бланков вопросов к контрольной работе. Время написания от 30 до 45 минут.

Процедура зачета. Зачет проводится в форме контрольной работы. Контрольная работа имеет теоретическую или практическую направленность. Время написания работы 1 час 30 минут.

5. 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"> 1. Что понимается под методом? 2. Что собой представляет модель? 3. В чем заключается процесс моделирования? 4. Каковы особенности экономики как объекта моделирования? 5. Что представляет структурная схема управляемого объекта? |
| 2. Общие принципы построения математических моделей. Методы анализа и прогнозирования. Нелинейные оптимизационные модели. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Каковы общие принципы построения математических моделей? 2. По каким признакам классифицируются модели? 3. Каковы этапы экономико-математического моделирования? 4. Какие методы анализа и прогнозирования используются при построении моделей? 5. Что понимается под нелинейной оптимизационной моделью? |
| 3. Моделирование поведения потребителя. Задача о максимальном | <ol style="list-style-type: none"> 1. Дайте формулировку модели поведения потребителя. 2. Что представляет собой функция полезности? 3. Как ставится и решается задачи максимального выбора потребителя? 4. Что представляет условный экстремум целевой функции |

| | |
|--|--|
| выборе потребителя. Моделирование поведения производителя. Задача о максимальном выборе производителя. | полезности? 5. Какие свойства имеет производственная функция? 6. Как влияет оптимальная комбинация ресурсов на эффективность производства? 7. Какими методами решается задача о максимальном выборе производителя? |
| 4. Моделирование покупательского спроса. Функция оптимального спроса | 1. Как строится функция покупательского спроса? 2. В чем заключается оптимизация покупательского спроса? 3. Как строится модель на максимум прибыли при указанной форме зависимости спроса и цены? 4. Дайте определение структурной модели спроса. 5. Что позволяет определить модель Стоуна? |
| 5. Моделирование управления запасами. Основные понятия теории массового обслуживания | 1. Что представляют собой модели управления товарными запасами? 2. Каковы оптимальные параметры товароснабжения? 3. Как определяются основные показатели управления товарными запасами с учетом дефицита? 4. Что представляет поток событий? 5. Что представляет собой система массового обслуживания (СМО)? 6. В чем состоит принципиальное различие между СМО с неограниченной длиной очереди и СМО с ожиданием с ограниченной длиной очереди? |
| 6. Модели естественного роста. Рост с постоянными темпами. Логистический рост. Современные модели экзогенного и эндогенного экономического роста | 1. Сформулируйте понятие динамических моделей экономического роста. 2. Что собой представляет модель естественного роста? 3. За счет каких факторов обеспечивается эндогенный экономический рост? 4. Каковы факторы экзогенного экономического роста? 5. Что понимается под экономическим ростом с постоянными темпами? 6. Каковы методы решения моделей естественного роста? 7. Как обеспечивается экономический рост в условиях конкуренции? |
| Всего | |

6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. 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. Рукосуев ; 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 для бакалавриата и магистратуры : [для студентов обучающихся по эконом. специальностям] / 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 студентов 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.

6.2. 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 студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 01.03.04 "прикладная математика", 38.03.05 "Бизнес-информатика" (квалификация (степень) "бакалавр")] / 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 студентов 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 студентов 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.. Матвеевко В. Экономический рост. – СПб.: Питер, 2018. – 608 с.
 8. 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.
 9. 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.
 10. Методы оптимальных решений : Практикум : учеб. пособие / [В. А. Колемаев и др.] ; под ред. В. А. Колемаева и В. И. Соловьева ; ФГОБУ ВО "Финанс. у-нт при Правительстве Рос. Федерации". - М. : КНОРУС, 2017. - 194 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.

6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

СЗИУ располагает доступом через сайт научной библиотеки <http://nwapa.spb.ru/> к следующим подписным электронным ресурсам:

Русскоязычные ресурсы

- Электронные учебники электронно-библиотечной системы (ЭБС) «Айбукс»
- Электронные учебники электронно-библиотечной системы (ЭБС) «Юрайт»
- Электронные учебники электронно-библиотечной системы (ЭБС) «Лань»
- Научно-практические статьи по финансам и менеджменту Издательского дома «Библиотека Гребенникова»
 - Статьи из периодических изданий по общественным и гуманитарным наукам «Ист-Вью»
 - Энциклопедии, словари, справочники «Рубрикон»
 - Полные тексты диссертаций и авторефератов *Электронная Библиотека Диссертаций* РГБ
 - Информационно-правовые базы *Консультант плюс, Гарант.*

Англоязычные ресурсы

- *EBSCO Publishing* – доступ к мультидисциплинарным полнотекстовым базам 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.

6.4. Нормативные правовые документы

1. Правовая система «Гарант-Интернет» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http:// www.garweb.ru](http://www.garweb.ru).
2. Правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http:// www.consultant.ru](http://www.consultant.ru).

6.5. Интернет-ресурсы

1. Электронные учебники электронно-библиотечной системы (ЭБС) «Айбукс» http://www.nwapa.spb.ru/index.php?page_id=76
2. Научно-практические статьи по экономике и финансам Электронной библиотеки ИД «Гребенников» http://www.nwapa.spb.ru/index.php?page_id=76
3. Статьи из журналов и статистических изданий Ист Вью http://www.nwapa.spb.ru/index.php?page_id=76
4. Сайт рейтинговой компании Standard&Poors [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http:// www.standartpoors.ru](http://www.standartpoors.ru)
5. Сайт рейтингового агентства «Эксперт РА» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http:// www.raexpert.ru](http://www.raexpert.ru)
6. <http://vopreco.ru> - официальный сайт журнала «Вопросы экономики»
7. <http://www.bankdelo.ru> – официальный сайт журнала « Банковское дело»
8. <http://www.cbr.ru> – официальный сайт Центрального Банка РФ
9. <http://www.kommersant.ru> – официальный сайт издательского дома Коммерсант
10. <http://finans.rusba.ru> – официальный сайт журнала «Финансы и экономика»
11. <http://www.expert.ru> официальный сайт медиа-холдинга Эксперт
12. <http://www.cbr.ru> - Официальный сайт Центрального банка России
13. <http://http://www.rbc.ru/> - официальный сайт РосБизнесКонсалтинг

6.6. Иные источники

Не используются

7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

Курс включает использование программного обеспечения Microsoft Excel, Microsoft Word, Microsoft Power Point для подготовки текстового и табличного материала, графических иллюстраций.

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).

Допускается применение системы дистанционного обучения.