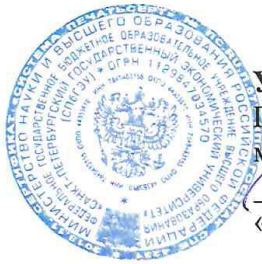
МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный экономический университет»



**УТВЕРЖДАЮ**
Проректор по учебной и методической работе
_____/Шубаева В.Г./
«_28_» _августа_ 20_20_ г.

# МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И МОДЕЛИ

Рабочая программа дисциплины

| | |
|---|---|
| Направление подготовки | 38.03.01 Экономика |
| Направленность (профиль) программы | Инженерная экономика в отраслях |
| Уровень высшего образования | бакалавриат |
| Форма обучения | очная |

Составитель(и):
_____/к.э.н., доцент Салина Т.К.

Санкт-Петербург
2020

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ ..... 3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ..... 3
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ..... 3
4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ ..... 4
5. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ ..... 4
6. ЗАНЯТИЯ СЕМИНАРСКОГО ТИПА ..... 5
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ..... 5
7.1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ ..... 5
7.2. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ..... 6
8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ..... 7
9. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ..... 7
9.1. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ..... 7
9.2. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ..... 8
10.ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ ..... 9
11. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ..... 10

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: освоения дисциплины заключается в приобретении теоретических и методических знаний в области построения и решения экономических задач на основе математического моделирования.

Задачи:

ознакомить студентов с основными группами математических методов, применяемых в экономике;

привить навыки моделирования экономических процессов;

сформировать представление о возможностях применения математических методов для целей изучения экономических явлений и процессов.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.В.ДВ "Математические методы и модели" относится к выборным дисциплинам Блока 1, и является обязательной для освоения обучающимся после их выбора.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции выпускника | Этапы формирования компетенций | Планируемые результаты обучения/индикаторы достижения компетенций |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| ПК-4: способностью на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты | Второй уровень (углубленный) (ПК-4)-2 | Декомпозиция 5 (Математические методы и модели)<br>Знать: стандартные теоретические математические методы и модели описания экономических процессов и явлений; З2(5) (ПК-4)<br>Уметь: на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные математические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты; У2(5) (ПК-4)<br>Владеть: способностью на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные математические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты; В2(5) (ПК-4)<br>Декомпозиция 5 (Анализ временных рядов и Прогнозирование)<br>Знать: основы анализа временных данных, содержащейся в публичной финансовой отчетности. З2(5) (ПК-4)<br>Уметь: строить временные ряды по данным публичной финансовой отчетности предприятий. У2(5) (ПК-4)<br>Владеть: навыками анализа временных рядов, содержащихся в публичной финансовой отчетности предприятий. В2(5) (ПК-4) |

## 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Форма промежуточной аттестации: зачет - 5 семестр.

Распределение фонда времени по темам дисциплины по очной форме обучения представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Распределение фонда времени по темам дисциплины

| Номер и наименование разделов и тем | Объем дисциплины (ак. часы) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Контактная работа | | | СРО |
| | ЗЛТ | ПЗ | ЛР | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Тема 1. Основные понятия теории экономико-математического моделирования | 4 | 2 | - | 3 |
| Тема 2. Экономико-математические методы и модели | 4 | 2 | - | 3 |
| Тема 3. Математические методы в макроэкономике | 6 | 2 | 4 | 8 |
| Тема 4. Математические методы в микроэкономике | 10 | - | 8 | 7 |
| Тема 5. Теоретические основы финансовой математики | 4 | 2 | - | 3 |
| Тема 6. Виды ставок и способы их расчета | 6 | - | 6 | 6 |
| Тема 7. Операции с платежами | 6 | - | 6 | 6 |
| Всего по дисциплине: | 40 | 8 | 24 | 36 |

## 5. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Основные понятия теории экономико-математического моделирования

Моделирование как метод научного познания. Понятие «модель». Соотношение между моделью и объектом. Понятие адекватности модели объекту. Виды подобия моделей.

Цели, причины и основные этапы процессов математизации в экономике Задачи и особенности математического моделирования экономических процессов.

Инструментальные средства обработки экономических данных.

Тема 2. Экономико-математические методы и модели

Моделирование социально-экономических процессов. Классификация экономико-математических моделей. Специфика моделирования социально-экономических процессов. Этапы экономико-математического моделирования.

Тема 3. Математические методы в макроэкономике

Измерение результатов в экономической деятельности. Система национальных счетов. Индексы цен. Национальное богатство.

Межотраслевой баланс в рыночной экономике.

Тема 4. Математические методы в микроэкономике

Математические модели в задачах принятия решений. Выбор критерия эффективности операции. Математическое программирование (методы оптимизации). Модели обоснования решений. Методы и модели управления запасами. Системы массового обслуживания.

Тема 5. Теоретические основы финансовой математики

Основные понятия финансовой математики. Основные принципы финансовой математики

Тема 6. Виды ставок и способы их расчета

Процентные ставки. Простые проценты. Плавающие ставки по простым процентам. Сложные проценты. Плавающие ставки по сложным процентам. Связь между простыми и сложными процентами. Непрерывные проценты. Учет инфляции

Учетные ставки. Простые учетные ставки. Сложные учетные ставки. Связь между простыми и сложными учетными ставками. Связь между процентными и учетными ставками.

Относительные, уравновешенные, эффективные ставки.

Тема 7. Операции с платежами

Финансовая эквивалентность. Консолидация и разъединение платежей.

Потоки платежей. Приведенная стоимость потока платежей. Наращенная сумма постоянной ренты постнумерандо.

Финансовая оценка эффективности инвестиционного проекта.

## 6. ЗАНЯТИЯ СЕМИНАРСКОГО ТИПА

Таблица 6.1 – Практические занятия/Семинарские занятия/Лабораторные работы

| № темы | Содержание занятий | Вид занятия / Оценочное средство |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Раскрытие сущности и содержания математического моделирования экономических процессов | ПЗ: Решение практических задач |
| 2 | Постановка оптимизационной задачи и ее решение | ПЗ: Решение практических задач |
| 3 | Система национальных счетов | ПЗ: Решение практических задач |
| | Измерение результатов в экономической деятельности | ЛР: Выполнение лабораторной работы |
| | Межотраслевой баланс | ЛР: Выполнение лабораторной работы |
| 4 | Расчёт точки безубыточности | ЛР: Выполнение лабораторной работы/Контрольное задание 1 |
| 5 | Раскрытие сущности и содержания основных понятий и принципов проведения финансовых операций | ПЗ: Решение практических задач |
| 6 | Наращение и дисконтирование денежных сумм | ЛР: Выполнение лабораторной работы |
| 7 | Консолидация и разъединение платежей | ЛР: Выполнение лабораторной работы/ Контрольное задание 2 |

* ПЗ – практические занятия, СЗ – семинарские занятия, ЛР – лабораторные работы

## 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

### 7.1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для формирования четкого представления об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине в самом начале учебного курса обучающийся должен ознакомиться с учебно-методической документацией:

рабочей программой дисциплины: с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, перечнем знаний и умений, которыми в процессе освоения дисциплины должен владеть обучающийся,

порядком проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации;

графиком консультаций преподавателей кафедры.

Систематическое выполнение учебной работы на занятиях лекционных и семинарских типов, а также выполнение самостоятельной работы позволит успешно освоить дисциплину.

В процессе освоения дисциплины обучающимся следует:

В процессе занятий лекционного типа:

необходимо вести конспектирование учебного материала;

ставить, обсуждать актуальные проблемы курса, быть активным на занятиях;

задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, то обратится к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на занятиях семинарского типа.

В процессе занятий семинарского типа:

упражнение и решение задач проводятся по вычитанному на лекциях материалу и связаны, как правило, с детальным разбором отдельных вопросов лекционного курса. Следует подчеркнуть, что только после усвоения лекционного материала с определенной точки зрения (а именно с той, с которой он излагается на лекциях) он будет закрепляться на практических занятиях как в результате обсуждения и анализа лекционного материала, так и с помощью решения проблемных ситуаций, задач

Решение проблемных задач или примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Решения при необходимости нужно сопровождать комментариями, схемами, чертежами и рисунками;

Обучающимся, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющим письменного решения задач или не подготовившимся к данному занятию, рекомендуется не позже чем в 2 - недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме.

## 7.2. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Под самостоятельной работой обучающихся понимается планируемая работа обучающихся, направленная на формирование указанных компетенций, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, без его непосредственного участия.

Методическое обеспечение самостоятельной работы при наличии обучающихся лиц с ограниченными возможностями представляется в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Виды самостоятельной работы по дисциплине представлены в таблице 7.2.1.

Таблица 7.2.1 – Организация самостоятельной работы обучающегося

| № темы | Вид самостоятельной работы |
|---|---|
| 1 | 2 |
| 1 | Изучение основной и дополнительной литературы, чтение конспектов лекций |
| | Подготовка к практическим занятиям |
| | Самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины |
| 2 | Изучение основной и дополнительной литературы, чтение конспектов лекций |
| | Подготовка к практическим занятиям |
| | Самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины |
| 3 | Изучение основной и дополнительной литературы, чтение конспектов лекций |
| | Подготовка к практическим занятиям |
| | Самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины |
| | Подготовка к лабораторным работам |

| | |
|---|---|
| 4 | Изучение основной и дополнительной литературы, чтение конспектов лекций |
| | Самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины |
| | Подготовка к лабораторным работам |
| | Выполнение расчетно-графической работы |
| 5 | Изучение основной и дополнительной литературы, чтение конспектов лекций |
| | Подготовка к практическим занятиям |
| | Самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины |
| | Подготовка к проверочным работам |
| 6 | Изучение основной и дополнительной литературы, чтение конспектов лекций |
| | Подготовка к лабораторным занятиям |
| | Самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины |
| | Подготовка к проверочным работам |
| 7 | Изучение основной и дополнительной литературы, чтение конспектов лекций |
| | Подготовка к практическим занятиям |
| | Самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины |
| | Подготовка к лабораторным работам |
| 1-4 | Подготовка к контрольной точке № 1. Контрольное задание 1 |
| 5-7 | Подготовка к контрольной точке № 1. Контрольное задание 2 |

Каждый вид СРО, указанный в таблице 7.2.1 обеспечен методическими материалами.

## 8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В преподавании дисциплины «Математические методы и модели» используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения:

лекция-дискуссия (тема № 1);

проблемная лекция (тема № 2);

индивидуальные занятия на ПК (темы № 3, 4, 5, 6, 7).

Краткое описание перечисленных методов обучения, используемых в учебном процессе.

Лекция-дискуссия. Предполагает в ходе проведения лекции вовлечение студентов в творческое обсуждение поставленных вопросов в рамках изучаемой темы.

Проблемная лекция. На лекции преподаватель формулирует проблему в области использования математических методов в макроэкономике и показывает варианты ответов или способов решения, а студенты наблюдают за поиском и определяют свое отношение к полученному материалу.

Индивидуальные занятия на ПК. Предполагает выполнение лабораторных работ по изучению возможностей применения математических методов и моделей в макро- и микроэкономике, а также инструментария оценки выполнения финансовых операций.

## 9. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 9.1. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 9.1.1 – Учебно-методическое обеспечение дисциплины

| Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место и год издания, кол. стр.) | Основная/ дополнительная литература | Книгообеспеченность | |
|---|---|---|---|
| | | Кол-во. экз. в библ. СПбГЭУ | Электронные ресурсы |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. Шапкин А.С. Математические методы и модели исследования операций : учебник. / А.С. Шапкин, В.А. Шапкин — 7-е издание. — Электрон. дан. — Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2019. — 398 с. | основная | – | https://znanium.com/catalog/document?id=358152 |
| 2. Красс М.С. Математика в экономике: математические методы и модели : учебник / М.С. Красс, Б.П. Чупрынов ; под ред. М.С. Красса. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 541 с. – Имеются другие года издания. – Сведения доступны также по Интернету: ЭБС Юрайт. | основная | 6 | ЭБС Юрайт |
| 3. Грановская А.В. Математические методы и модели в экономике : практикум. — Санкт-Петербург : Изд-во СПбГЭУ, 2016. — 39 с. — Сведения доступны также по Интернету: opac.unecon.ru . | дополнительная | 155 | ЭБ OPAC.UNECON.RU |
| 4. Королев А.В. Экономико-математические методы и моделирование : учебник и практикум. — Электрон. дан. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 280 с. | дополнительная | – | ЭБС Юрайт |
| 5. Смагин Б.И. Экономико-математические методы : учебник . — 2-е изд., испр. и доп. — Электрон. дан. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 272 с. | дополнительная | – | ЭБС Юрайт |
| 6. Салина Т.К. Основы математического моделирования социально-экономических процессов : практикум .— Санкт-Петербург : Изд-во СПбГЭУ, 2019 .— 83 с. — Сведения доступны также по Интернету: opac.unecon.ru . | дополнительная | 35 | ЭБ OPAC.UNECON.RU |

Таблица 9.1.2 – Перечень современных профессиональных баз данных (СПБД)

| № | Наименование СПБД |
|---|---|
| 1 | Электронная библиотека Grebennikon.ru – www.grebennikon.ru |
| 2 | Научная электронная библиотека eLIBRARRY – www.elibrary.ru |
| 3 | Научная электронная библиотека КиберЛеника – www.cyberleninka.ru |
| 4 | База данных ПОЛПРЕД Справочники – www.polpred.com |
| 5 | База данных OECD Books, Papers & Statistics на платформе OECD iLibrary – www.oecd-ilibrary.org |

Таблица 9.1.3 – Перечень информационных справочных систем (ИСС)

| № | Наименование ИСС |
|---|---|
| 1 | Справочная правовая система КонсультантПлюс (инсталлированный ресурс СПбГЭУ или www.consultant.ru) |
| 2 | Справочная правовая система «ГАРАНТ» (инсталлированный ресурс СПбГЭУ или www.garant.ru) |
| 3 | Информационно-справочная система «Кодекс» (инсталлированный ресурс СПбГЭУ или www.kodeks.ru) |
| 4 | Электронная библиотечная система BOOK.ru - www.book.ru |
| 5 | Электронная библиотечная система ЭБС ЮРАЙТ – www.urait.ru |
| 6 | Электронно-библиотечная система ЗНАНИУМ (ZNANIUM) – www.znanium.com |
| 7 | Электронная библиотека СПбГЭУ– opac.unecon.ru |

### 9.2. Материально-техническое обеспечение учебного процесса

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Таблица 9.2.1 – Перечень программного обеспечения (ПО)

| № | Наименование ПО |
|---|---|
| 1 | Microsoft Windows Professional (КОНТРАКТ № 244/20 «26» июня 2020 г |
| 2 | Microsoft Office Professional (КОНТРАКТ № 244/20 «26» июня 2020 г) |
| 3 | Wolfram Mathematica 12 (№328/20 от 20.08.2020 ) |
| 4 | 7-Zip (freeware) |

Лабораторные работы по дисциплине проводятся в лаборатории «Лабораторный комплекс».

Таблица 9.2.2 – Лаборатория «Лабораторный комплекс»

| **Вид учебных занятий** | **Адрес, № аудитории** | **Лабораторное оборудование** |
|---|---|---|
| *1* | *2* | *3* |
| Лабораторные работы | 191023, г. Санкт-Петербург, ул. Канал Грибоедова, 30/32, литер «А», «Б», «Р», аудитория 2022 | Лаборатория "Лабораторный комплекс". Специализированная мебель и оборудование: Учебная мебель на 19 посадочных мест (19 компьютерных стола, 19 черных кресела) рабочее место преподавателя (компьютерный стол 1шт., кресло 1шт.), доска меловая односекционная 1шт., доска маркерная на колесиках 1 шт., стол 1шт., стул 1шт., жалюзи 1шт., вешалка стойка 1шт.Компьютер Intel i5 4460/1Тб/8Гб/монитор Samsung 23" - 1 шт., Компьютер Intel i5 4460/1Тб/8Гб/ монитор Samsung 23" - 18 шт. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: мультимедийные приложения к лекционным курсам и практическим занятиям, интерактивные учебно-наглядные пособия. |

## 10.ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья Университет обеспечивает:

для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в

отдельных организациях.

## 11. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом и является приложением к рабочей программе дисциплины (модуля).