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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной и методической работе
_____/ Шубаева В.Г./
«17» ____06____20 19 г.

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И МОДЕЛИ

Рабочая программа дисциплины

Направление подготовки	38.03.01 Экономика
Направленность (профиль) программы	Мировая экономика и торговая политика
Уровень высшего образования	бакалавриат
Форма обучения	очная

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

Санкт-Петербург
2019

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 3
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 10
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 (показатели освоения компетенции)
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	Знать: стандартные теоретические математические методы и модели описания экономических процессов и явлений; З2(5) (ПК-4) Уметь: на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные математические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты; У2(5) (ПК-4) Владеть: способностью на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные математические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты; 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 (очная форма обучения)

Номер и наименование 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

*ЗЛТ – занятия лекционного типа, ПЗ – все виды занятий семинарского типа, кроме лабораторных работ, ЛР – лабораторные работы, СРО – самостоятельная работа обучающегося

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:

- слушать, конспектировать излагаемый преподавателем материал;
- ставить, обсуждать актуальные проблемы курса, быть активным на занятиях;
- задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений;
- выполнять задания практических занятий полностью и установленные сроки.

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.

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
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
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	основная	6	ЭБС Юрайт

другие года издания. – Сведения доступны также по Интернету: ЭБС Юрайт.			
Заграновская 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
Королев А.В. Экономико-математические методы и моделирование : учебник и практикум. — Электрон. дан. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 280 с.	дополнительная	–	ЭБС Юрайт
Смагин Б.И. Экономико-математические методы : учебник . — 2-е изд., испр. и доп. — Электрон. дан. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 272 с.	дополнительная	–	ЭБС Юрайт
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.

Таблица 9.2.1 – Перечень программного обеспечения (ПО)

№ п/п	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	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**
Лабораторные работы	191023, г. Санкт-Петербург, ул. Канал Грибоедова, 30/32, литер «А», «Б», «Р», Ауд. 2015 Лаборатория "Лабораторный комплекс".	Специализированная мебель и оборудование: Учебная мебель на 66 посадочных мест, рабочее место преподавателя, доска меловая односекционная - 3 шт., длинный стол - 2 шт., кафедра - 1 шт., стул изо - 12 шт., жалюзи - 3 шт., Компьютер Intel I5-7400/16Gb/1Tb/ видеокарта NVIDIA GeForce GT 710/Монитор DELL S2218H - 20 шт., Беспроводная точка доступа/UNI FI AP PRO/Ubiquiti - 1 шт., Интерактивный проектор Epson-EB-455Wi - 1 шт., Экран с электроприводом ScreenMedia Champion 244x183см SCM-4304 - 1 шт., Коммутатор ProCurve Switch 2626 - 1 шт., Кронштейн потолочный PRB-7 Screen Media - 1 шт., Мультимедийный проектор NEC ME402X - 1 шт., Шкаф телекоммуникационный настенный ЦМО ШРН-Э-6.650 - 1 шт. Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows Professional 10 (КОНТРАКТ № 244/20 «26» июня 2020 г), MS Office 2019 (КОНТРАКТ № 244/20 «26» июня 2020 г), Wolfram Mathematica 12 (№328/20 от 20.08.2020) , R for Windows 3.4.2 (freeware), Python 3.7.4 (freeware), Oracle VM VirtualBox (freeware), Rstudio (бесплатно для обучения), IBM SPSS 23 (Лицензионный договор № 20140905-1 от 05.09.2014), GretL (freeware), EViews 10 (Контракт № 282/19 От 12 июля 2019 г.), Deductor Academic (Соглашение о сотрудничестве №187/19 18.09.2019), Anylogic PLE 8.3.2 (бесплатно для начинающих и студентов), 1C 8.3.15.1565 (Рег. Номер - 8922985, 8922986, 9334150, 9334398, 9334400, 8972343, 9985501), AuditXP (Лицензионный договор 457-18 от 25.09.2018), Bizagi modeler (freeware), JetBrains PyCharm Community Edition (Reference No*: D371552136 Date of Issue: September 20, 2019), MS Visio 2019 (Договор Tr000162172 от 31 05 2017), MS Visual Studio 2017 (Договор Tr000162172 от 31 05 2017), Git version 2.14.1 (freeware), Gurobi Optimizer 9.0 (FREE ACADEMIC LICENSES), 7-Zip(freeware), FireFox 77.0.1 Firefox Release June 3,

		2020(freeware), Google Chrome 83.0.4103.97 (3 июня 2020)(freeware). 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).