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 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Направление подготовки	41.03.05 Международные отношения
Направленность (профиль) программы	Внешняя политика России и зарубежных стран
Уровень высшего образования	бакалавриат
Форма обучения	очная

Составители:
_____/ к.ф-м.н. Вздыхалкина Е.К.
_____/ к.ф.-м.н., доцент Дорофеев В.Ю.

Санкт-Петербург
2020

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) 3
1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ 4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП..... 4
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ 4
4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ..... 4
5. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ 5
6. ЗАНЯТИЯ СЕМИНАРСКОГО ТИПА 6
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ 6
8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ 7
9. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ..... 8
9.1 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины 8
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 ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ 11

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование дисциплины	ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА
Цели и задачи дисциплины	Изложить необходимый математический аппарат и привить бакалаврам навыки его использования при анализе и решении прикладных задач.
Код и наименование компетенции выпускника	Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1)
Тематическая направленность дисциплины	
Кафедра	Высшей математики

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: приобретение студентами начальных представлений о применении математических моделей и теории при изучении, анализе и прогнозировании процессов международных отношений, мировой политики и экономики. Развитие логического мышления и умения оперировать абстрактными объектами, привитие навыков корректного употребления математических понятий и символов для выражения различных количественных и качественных отношений.

Задачи: формирование первичных представлений об особенностях социально-экономических показателей и методах их получения. Формирование первичных представлений о методах математического анализа. Знакомство студентов с простейшими примерами применения математического анализа.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1. «Основы математического анализа» относится к базовой части дисциплинам Блока 1 РУП ОПОП, и является обязательной для освоения обучающимся вне зависимости от направленности (профиля) программы

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

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

Код и наименование компетенции выпускника	Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели освоения компетенции)
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Первый уровень (пороговый) **(**УК-1**) –1**	**Знать:** основы математического анализа; основные математические теории и модели **З (**УК-1**)** **Уметь:** применять математическое моделирование при изучении, анализе и прогнозировании процессов международных отношений, мировой политики и экономики **У (**УК-1**)** **Владеть:** навыками самостоятельной работы и постоянно пополнять свой уровень знаний в свете современных тенденций развития математического инструментария для решения геополитических и экономических задач. **В (**УК-1**)**

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов,

Форма промежуточной аттестации: зачет – 1 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. Элементы теории множеств	2	0	-	8
Тема 2. Понятие функции	2	2	-	8
Тема 3. Дифференцирование функций одной переменной	4	4	-	16
Тема 4. Исследование функций одной переменной	2	2	-	8
Тема 5. Интегрирование функций одной переменной	2	4	-	12
Тема 6. Функции нескольких переменных	2	0	-	6
Тема 7. Дифференцирование функций нескольких переменных	2	2		8
Тема 8. Экстремумы функций нескольких переменных	2	2		8
Всего за семестр:	**18**	**16**	**-**	**74**
Всего по дисциплине:	**18**	**16**	**-**	**74**

5. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Введение в математический анализ

Тема 1. Элементы теории множеств.

Множества: основные операции, свойства, геометрическое истолкование. Множество действительных чисел и числовая прямая. Числовые промежутки.

Тема 2. Понятие функции.

Основные элементарные функции и их графики. Предел функции в точке и на бесконечности. Замечательные пределы. Понятие непрерывной функции. Непрерывность элементарных функций. Вычисление пределов с использованием свойства непрерывности. Свойства функций, непрерывных на отрезке (существование наибольшего и наименьшего значений, существование промежуточных значений).

Математический анализ функций одной переменной

Тема 3. Дифференцирование функций одной переменной.

Производная функции в точке, ее геометрический смысл. Производная суммы, произведения и частного. Производная сложной функции. Производные элементарных функций. Производные высших порядков. Дифференцируемость функции. Дифференциал и его геометрический смысл. Приложения дифференциала к приближенным вычислениям. Экономические понятия, связанные с понятием производной. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталя.

Тема 4. Исследование функций одной переменной.

Условия возрастания и убывания функции. Точки экстремума. Необходимое условие экстремума дифференцируемой функции. Достаточные условия экстремума. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции, дифференцируемой на отрезке. Направление выпуклости графика функции. Точки перегиба. Асимптоты кривых. Общая схема исследования и построения графика функции.

Тема 5. Интегрирование функций одной переменной.

Первообразная функция и неопределенный интеграл. Определения и простейшие свойства. Таблица основных неопределенных интегралов. Правила интегрирования. Основные методы интегрирования (метод замены переменной и интегрирования по частям). Определенный интеграл как предел интегральных сумм. Основные свойства определенного интеграла, теорема о среднем. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление определенного интеграла методами замены переменной и интегрирования по частям.

Математический анализ функций нескольких переменных

Тема 6. Функции нескольких переменных.

Открытые и замкнутые области на плоскости и в пространстве. Функция двух переменных, область определения, график. Предел функции. Непрерывность функции, свойства непрерывных функций.

Тема 7. Дифференцирование функций нескольких переменных.

Частные производные. Частные производные сложной функции. Дифференцируемость функции нескольких переменных. Дифференциал и его геометрический смысл. Производная функции по направлению Градиент и его свойства.

Тема 8. Экстремумы функции нескольких переменных.

Локальный экстремум функции нескольких переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума для функций двух переменных. Задача оптимизации функций.

6. ЗАНЯТИЯ СЕМИНАРСКОГО ТИПА

Таблица 6.1 – Практические занятия

№ темы	Тема занятия	Вид занятия
1	*2*	*3*
2	ПЗ.1. Предел функции. Раскрытие неопределенностей.	ПЗ/Решение практических задач
3	ПЗ.2. Дифференцирование функций одной переменной. Производная сложной функции. ПЗ.3.Дифференцирование функций одной переменной. Дифференциал.	ПЗ/Решение практических задач
4	ПЗ.4.Монотонность и экстремумы. Выпуклость и точки перегиба. Исследование функций и построение графика.	ПЗ/Решение практических задач
5	ПЗ.5. Неопределенный интеграл. ПЗ.6. Определенный интеграл.	ПЗ/Решение практических задач
7	ПЗ.7. Функции двух переменных. Частные производные. Полный дифференциал функций двух переменных.	ПЗ/Решение практических задач
8	ПЗ.8. Производная по направлению и градиент функции двух переменных. Локальные экстремумы функции двух переменных.	ПЗ/Решение практических задач

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*
1-5	Изучение теоретических вопросов курса, подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольной точке №1.
6-8.	Изучение теоретических вопросов курса, подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольной точке №2.

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

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В рамках реализации дисциплины «Основы математического анализа»

используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные методы обучения – анализ конкретных ситуаций. Используется при обсуждении поиска решений задач, рассматриваемых на практических занятиях.

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. Высшая математика для экономистов : учебник / [Н.Ш.Кремер и др.] ; под ред. Н.Ш.Кремера .— 3-е изд. — Москва : ЮНИТИ. Дана, 2017 .— 479 с. — Имеются другие года издания. — Сведения также доступны по Интернету: ЭБС Знаниум.	Основная	741	ЭБС ZNANIUM.
2. Шипачев, В. С. Математический анализ. Теория и практика : учебное пособие / В.С. Шипачев. — 3-е изд. — Электрон. дан. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 351 с.	Основная	–	https://znanium.com/catalog/document?id=359352
3. Общий курс высшей математики для экономистов: учебник / под ред. В.И. Ермакова. — Электрон. дан. — Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2010 .— 656 с.	дополнительная	–	ЭБС ZNANIUM
4. Минорский В.П. Сборник задач по высшей математике : [учебное пособие для втузов] / В.П.Минорский .— Изд. 15-е .— Москва : Изд-во физ.-мат. лит., 2008 .— 336 с. — Имеются другие года издания.	дополнительная	466	–
5. Красс М.С. Математика в экономике. Базовый курс : учебник для бакалавров / М.С. Красс. — 2-е изд., испр. и доп .— Электрон. дан. — Москва : Издательство Юрайт, 2019 .— 470 с.	дополнительная	–	ЭБС Юрайт

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 лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (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	7-Zip (freeware)
4	FireFox 77.0.1 (freeware)

Таблица 9.2.2 – Перечень учебных аудиторий для проведения учебных занятий, оснащенных оборудованием и техническими средствами обучения

Наименование учебных аудиторий, перечень оборудования и технических средств обучения	Адрес (местоположение) учебных аудиторий
Ауд. 219 Учебная аудитория (для проведения занятий лекционного типа и занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации) оборудована мультимедийным комплексом. Специализированная мебель и оборудование: Учебная мебель на 40 посадочных мест, рабочее место преподавателя, доска меловая - 1 шт., тумба м/м - 1 шт., Моноблок Acer Aspire Z1811 в компл.: i5 2400s/4Gb/1Тб - 1шт., Мультимедийный проектор NEC ME402X - 1 шт., Экран с электроприводом 153x200 см Matte White - 1 шт., Микшер усилитель Jedia TA-1120 в комплекте - 1 шт., Акустическая система Hi-Fi PRO MASK6T-W - 2 шт.Перечень лицензионного программного обеспечения: ОС Microsoft Windows 7 Профессиональная (КОНТРАКТ № 244/20 «26» июня 2020 г), MS Office 2013 (КОНТРАКТ № 244/20 «26» июня 2020 г), Adobe Acrobat Reader DC (freeware), 7-Zip(freeware), FireFox 77.0.1 (freeware), Google	191002, г. Санкт-Петербург, Кузнечный пер., д. 9/27, лит. А

Chrome 83.0.4103.97 (freeware). Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: мультимедийные приложения к лекционным курсам и практическим занятиям, интерактивные учебно-наглядные пособия.	
Ауд. 507 Учебная аудитория (для проведения занятий лекционного типа и занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации) оборудована мультимедийным комплексом. Специализированная мебель и оборудование: Учебная мебель на 182 посадочных места, рабочее место преподавателя, доска меловая - 1 шт., трибуна - 1 шт., тумба м/м - 1 шт., Моноблок Acer Aspire Z1811 в компл.: i5 2400s/4Gb/1Тб/ - 1 шт., Мультимедийный проектор Panasonic PT-VX610E - 1 шт., Микшер усилитель Jedia TA-1120 - 1 шт., Экран с электропривод. д150 полотно MW - 1 шт. Перечень лицензионного программного обеспечения: ОС Microsoft Windows 7 Профессиональная (КОНТРАКТ № 244/20 «26» июня 2020 г), MS Office 2013 (КОНТРАКТ № 244/20 «26» июня 2020 г), Adobe Acrobat Reader DC (freeware), 7-Zip(freeware), FireFox 77.0.1 (freeware), Google Chrome 83.0.4103.97 (freeware). Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: мультимедийные приложения к лекционным курсам и практическим занятиям, интерактивные учебно-наглядные пособия.	191002, г. Санкт-Петербург, Кузнечный пер., д. 9/27, лит. А
Ауд. 709 Учебная аудитория (для проведения занятий лекционного типа и занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации) оборудована мультимедийным комплексом. Специализированная мебель и оборудование: Учебная мебель на 86 посадочных мест, рабочее место преподавателя, доска меловая - 1 шт., трибуна - 1 шт., тумба м/м - 1 шт., Компьютер Gigabyte H77M-D3H, Intel Core i5-3570 3.4GHz/ 4Gb /500Gb/LG 942 SE - 1 шт., Мультимедийный проектор NEC ME401X - 1 шт., Экран с электроприводом Draper Baronet 183x240 см213/84 - 1 шт., Микшер усилитель Jedia TA-1120 в комплекте - 1 шт., Акустическая система Hi-Fi PRO MASK6T-W - 2 шт. Перечень лицензионного программного обеспечения: ОС Microsoft Windows 7 Профессиональная (КОНТРАКТ № 244/20 «26» июня 2020 г), MS Office 2013 (КОНТРАКТ № 244/20 «26» июня 2020 г), Adobe Acrobat Reader DC (freeware), 7-Zip(freeware), FireFox 77.0.1 (freeware), Google Chrome 83.0.4103.97 (freeware). Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: мультимедийные приложения к лекционным курсам и практическим занятиям, интерактивные учебно-наглядные пособия.	191002, г. Санкт-Петербург, Кузнечный пер., д. 9/27, лит. А

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 ТЕКУЩЕЙ И 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).