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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной и методической работе
_____/Шубаева В.Г./
«20» июня 20 18 г.

ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Рабочая программа дисциплины

Направление подготовки	41.03.01 Зарубежное регионоведение
Направленность (профиль) программы	Зарубежная Европа
Уровень высшего образования	бакалавриат
Форма обучения	очная

Составители:
_____/ к.т.н., доцент Зверева Е. Н.
_____/ ст. преподаватель Грузина Т. Н.

Санкт-Петербург
2018

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 6
9. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 6
9.1. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 6
9.2. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА 7
10. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ 8
11. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ 8

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: изложить необходимый математический аппарат и привить бакалаврам навыки его использования при анализе и решении инженерно-экономических задач.

Задачи: научить методам построения математических моделей экономических ситуаций с дальнейшим их решением аналитически или с применением вычислительной техники и последующим анализом, имеющим целью принятие оптимального решения; развитие логического, математического и алгоритмического мышления.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1. Б. «Основы математического анализа» относится к базовой части дисциплинам Блока 1 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 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)
ОПК-1: способностью применять знания в области социальных, гуманитарных и экономических наук, информатики и математического анализа для решения прикладных профессиональных задач	Второй уровень (углубленный) (ОПК-1)-2	Знать: фундаментальные основы математического анализа З2(ОПК-1) Уметь: анализировать проблемы изучаемого региона, опираясь на знания математического анализа У2(ОПК-1) Владеть: навыками применения математического аппарата в решении прикладных задач по направлению подготовки В2(ОПК-1)

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Форма промежуточной аттестации: зачет – 2 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 тем	Объем дисциплины (ак. часы)			
	Контактная работа			СРО
	ЗЛТ	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5
Тема 1. Числовые последовательности	2	2	-	4
Тема 2. Функции и пределы функций	4	2	-	5

Тема 3. Дифференцирование функций одной переменной	2	2	-	6
Тема 4. Исследование функций одной переменной	4	4	-	6
Тема 5. Интегрирование функций одной переменной	2	2	-	6
Тема 6. Дифференцирование функций нескольких переменных	4	2	-	4
Тема 7. Экстремумы функций нескольких переменных	2	2	-	5
Всего по дисциплине:	**20**	**16**	**-**	**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

Введение в математический анализ

Тема 1. Числовые последовательности.

Множества: основные операции, свойства, геометрическое истолкование. Определение и свойства числовых последовательностей. Пределы числовой последовательности. Свойства сходящихся числовых последовательностей. Существование предела у ограниченной монотонной последовательности.

Тема 2. Функции и пределы функций.

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, механический и экономический 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. Логарифмическая производная и эластичность функции. 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. Примеры функций, встречающихся в экономике. Многочлен Тейлора для функции одной переменной. Формулы Тейлора и Маклорена (без доказательства). Примеры разложений элементарных функций.

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. Понятие о несобственных интегралах.

Математический анализ функций нескольких переменных

Тема 6. Дифференцирование функций нескольких переменных.

Функция двух переменных, область определения, график. Частные производные. Эластичность функций нескольких переменных. Частные производные сложной функции. Дифференцируемость функции нескольких переменных. Дифференциал и его геометрический смысл. Производная функции по направлению Градиент и его свойства.

Тема 7. Экстремумы функции нескольких переменных.

Локальный экстремум функции нескольких переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума для функций двух переменных. Задача оптимизации функций. Нахождение наименьшего и наибольшего значения функции нескольких переменных в замкнутой области.

6. ЗАНЯТИЯ СЕМИНАРСКОГО ТИПА

Таблица 6.1 – Практические занятия/Семинарские занятия/Лабораторные работы

№ темы	Тема занятия	Вид занятия/Оценочное средство
1	2	3
1	ПЗ.1. Пределы числовых последовательностей.	ПЗ/Решение практических задач
2	ПЗ.2. Предел функции.	ПЗ/Решение практических задач
3	ПЗ.3. Дифференцирование функций одной переменной. Правило Лопиталя.	ПЗ/Решение практических задач
4	ПЗ.4. Монотонность и экстремумы. ПЗ.5. Исследование функций и построение графика	ПЗ/Решение практических задач
5	ПЗ.6. Неопределенный и определенный интегралы.	ПЗ/Решение практических задач
6	ПЗ.7. Частные производные.	ПЗ/Решение практических задач
7	ПЗ.8. Локальные экстремумы функции двух переменных.	ПЗ/Решение практических задач

*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
1-4	Изучение теоретических вопросов курса, подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольной точке №1.
5-7.	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 преподавании 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.	**Электронные ресурсы**

		СПбГЭУ	
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.
Шипачев В.С. Математический анализ. Теория и практика [Электронный ресурс] : учебное пособие .— 3-е изд .— Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2015 .— 351 с.	Основная		ЭБС ZNANIUM
Красс М.С. Математика в экономике. Базовый курс [Электронный ресурс] : учебник / Красс М.С. — 2-е изд., испр. и доп .— М. : Издательство Юрайт, 2017 .— 470 с.	Дополнительная		ЭБС Юрайт.
Первые задачи математического анализа (предел и производная) : учебно-методическое пособие / В.Г.Дмитриев, С.В.Петрас .— Санкт-Петербург : Изд-во СПбГЭУ, 2018 .— 40 с. — Сведения доступны также по Интернету: opac.unecon.ru .	Дополнительная	3	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

9.1. 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)

№ 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)

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).