Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Международный банковский институт имени Анатолия Собчака»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор _____ *Сигова М.В.*

_____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины
«Математический анализ»

Специальность: *38.05.01 Экономическая безопасность*

Специализация: *Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности*

Уровень образовательной программы: *специалитет*

Форма обучения: *очная*

Составитель: Павлушков И.В.

Санкт-Петербург
2022

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ 3

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ 3

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 5

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 8

5.1 Рекомендуемая литература 8

5.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в т.ч. отечественного производства 8

5.3 Перечень информационных справочных систем (ИСС) и современных профессиональных баз данных (СПБД) 8

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ... 9

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ 9

8. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ СОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ 11

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель:	формирование у обучающихся системных знаний в области теории пределов функции одной переменной, методов исследования функций на непрерывность, основ дифференциального исчисления функций одной переменной, приложения производных к исследованию функций и основ интегрального исчисления функций одной переменной; подготовить студентов к изучению отдельных разделов дисциплин профессионального и математического цикла, фундаментальное изложение которых предполагает использование понятий и методов математического анализа; развить аналитические способности студентов, логику, интуицию, умение оперировать строгими определениями и проводить строгие доказательства.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Математический анализ относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Код и наименование компетенции выпускника	**Код и наименование индикатора достижения компетенций**	**Планируемые результаты обучения по дисциплине**
1	2	3
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Демонстрирует знание метода системного анализа, способов обоснования проблемной ситуации.	*Знать:* основные правила действий с множествами, понятие функции одной переменной и основные свойства функций; понятия предела числовой последовательности и предела функции и их свойства; основы дифференциального исчисления функции одной переменной; приложение производной к исследованию функции и построению ее графика. *Уметь:* применять определение и свойства пределов к нахождению пределов последовательностей и функций; использовать предел функции для нахождения промежутков непрерывности функции и ее точек разрыва. *Владеть:* навыками вычисления пределов

		последовательностей и функций; навыками определения промежутков непрерывности функции и точек разрыва; навыками вычисления производных элементарных функций.
	УК-1.2. Критически оценивает надежность источников информации, способен к рефлексии по поводу собственного и чужого мнения.	*Знать:* понятие и основные свойства неопределенного интеграла и основные методы его вычисления; понятие и основные свойства определенного интеграла, а также основные методы его вычисления; основы дифференциального исчисления функции нескольких переменных. *Уметь:* применять свойства производных и правило дифференцирования сложной функции к вычислению производных элементарных функций; исследовать функции на монотонность, точки экстремумов, выпуклость и точки перегиба. *Владеть:* навыками применения производных к исследованию функции и построению ее графика; навыками вычисления неопределенных интегралов; вычисления определенных интегралов; вычисления частных производных функций нескольких переменных.
	УК-1.3. Рассматривает возможные варианты стратегии действий, оценивая их достоинства и недостатки.	*Знать:* приложение частных производных к нахождению экстремумов функции нескольких переменных; основные типы дифференциальных уравнений первого порядка и методы их интегрирования; типы дифференциальных уравнений второго порядка, допускающих понижение порядка. *Уметь:* использовать свойства неопределенного интеграла и основные методы интегрирования для вычисления неопределенных интегралов; - применять определенный интеграл к вычислению площадей плоских фигур; исследовать сходимость несобственных интегралов; использовать частные производные для нахождения экстремумов функций нескольких переменных. *Владеть:* определения типов дифференциальных уравнений первого порядка и нахождения их решений; использования характеристического уравнения для нахождения решений линейных дифференциальных уравнений высших порядков с постоянными коэффициентами.
	УК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного подхода.	*Знать:* линейные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами и методы нахождения их решений; признаки сходимости числовых рядов; исследование сходимости степенных рядов и разложение функций в степенные ряды. *Уметь:* находить множество решений основных типов дифференциальных уравнений первого порядка и линейных дифференциальных уравнений высших порядков с постоянными коэффициентами; исследовать сходимость числовых рядов и находить область сходимости степенных рядов; раскладывать

		элементарные функции в ряды Тейлора и Маклорена. *Владеть:* применения признаков сходимости числовых рядов к исследованию их сходимости; нахождения интервала сходимости степенного ряда.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Номер и наименование тем и/или разделов/тем	**Содержание дисциплины теми/или разделов/тем**	**Объем дисциплины (академические часы)**			
		Контактная работа			**СРО**
		ЗЛТ	**ПЗ**	**ЛР**	
Раздел I. Функция одной переменной					
Тема 1 Множества и функции	Операции объединения, пересечения и разности множеств; определение и способы задания функции; основные свойства функций: монотонность, четность, периодичность; понятия сложной и обратной функций, основные элементарные функции и их графики, действия с графиками.	4	4		4
Тема 2. Предел и непрерывность функции одной переменной	Понятие числовой последовательности и ее предела; понятия бесконечно малой и бесконечно большой последовательностей и связь между ними; арифметические свойства пределов последовательностей понятие предела функции; арифметические свойства пределов функций (и предел элементарной функции понятие числа «е» и натурального логарифма; замечательные пределы; таблица эквивалентных функций; точки разрыва функции и их классификация, теорема о непрерывности элементарных функций.	4	4		10
Тема 3 Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Определение производной, ее геометрический смысл, дифференцируемость функции на промежутке, из параграфа таблица производных основных элементарных функций, теорема о дифференцировании суммы, произведения и частного функций, из параграфа теорема о дифференцировании сложной функции, понятие дифференциала функции и теорема о связи дифференциала с приращением функции; понятие эластичности функции в	8	8		10

	точке.				
Тема 4 Использование производных для исследования функции и построения графика	Достаточные условия монотонности функции необходимые и достаточные условия экстремума теорема о необходимых и достаточных условиях выпуклости функции, теорема о наибольшем (наименьшем) значении выпуклой функции, понятие точки перегиба функции и достаточное условие ее существования понятие асимптоты графика функции, достаточные условия существования вертикальной и наклонной асимптот.	8	8		10
Раздел II. Интеграл					
Тема 5 Неопределенный интеграл	Определение первообразной, понятие неопределенного интеграла, его свойства, таблица неопределенных интегралов, теорема о замене переменной в неопределенном интеграле, теорема об интегрировании по частям, понятие простейших рациональных дробей и их интегрирование, метод интегрирования правильной рациональной дроби разложением ее на сумму простейших рациональных дробей.	8	8		12
Тема 6 Определенный интеграл	Понятие определенного интеграла, теорема о достаточных условиях интегрируемости функции, геометрический смысл определенного интеграла; основные свойства определенного интеграла;основная теорема интегрального исчисления, теорема о замене переменной в определенном интеграле, теорема об интегрировании по частям в определенном интеграле, теорема о вычислении площади плоской фигуры.	8	8		14
Раздел III. Функция нескольких переменных					
Тема 7 Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	Понятия арифметического n-мерного пространства, расстояния между точками в пространстве R^n, окрестности точки в R^n;определение функции n переменных, примеры таких функций; понятия предела функции n переменных, непрерывности функции нескольких переменных в точке и на множестве; частные производные функции нескольких переменных, теорема о смешанных производных, пример, понятие эластичности функции нескольких переменных по фиксированной переменной, понятия производной по направлению и градиента функции нескольких переменных, теорема о	8	8		14

	вычислении производной по направлению.				
Тема 8 Обыкновенные дифференциальные уравнения	Понятия арифметического n-мерного пространства, расстояния между точками в пространстве R^n, окрестности точки в R^n;определение функции n переменных, примеры таких функций; понятия предела функции n переменных, непрерывности функции нескольких переменных в точке и на множестве; частные производные функции нескольких переменных, теорема о смешанных производных, пример, понятие эластичности функции нескольких переменных по фиксированной переменной; понятия производной по направлению и градиента функции нескольких переменных, теорема о вычислении производной по направлению.	4	8		12
Раздел IV. Числовые ряды					
Тема 9 Числовые ряды. Степенные ряды	Числового ряда, сумма числового ряда, пример, теорема о сумме бесконечной геометрической прогрессии, свойства сходящихся числовых рядов, пример; теорема о необходимом условии сходимости ряда, пример; теорема о предельном признаке сравнения для рядов с положительными членами, условие сходимости обобщенного гармонического ряда, признак Даламбера; понятие об абсолютной и условной сходимости знакопеременного ряда, пример, признак Лейбница, пример; понятие степенного ряда и его области сходимости, определение радиуса сходимости степенного ряда и теорема о его вычислении.	4	8		12
Контроль:					**Диф.зач., Экзамен**
Всего по дисциплине:					**252**

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

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Рекомендуемая литература

Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место и год издания, кол. стр.)	Электронные ресурсы
1. Математика: учебное пособие / Р. П. Шепелева, Н. И. Головко, Б. Н. Иванов [и др.]. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 194 с.	— ISBN 978-5-4486-0107-1. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPRBOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/70267.html
2. Сёмина, Г. М. Высшая математика. Ряды Фурье. Преобразование Фурье : практикум / Г. М. Сёмина, И. В. Данченков. — Москва: Издательский Дом МИСиС, 2018. — 47 с.	— ISBN 978-5-906846-84-6. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPRBOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/78569.html
3. Ушаков, В. К. Математика. Основы теории дифференциальных уравнений: учебное пособие / В. К. Ушаков. — Москва: Издательский Дом МИСиС, 2018. — 102 с.	— ISBN 978-5-906953-05-6. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPRBOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/78547.html

5.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в т.ч. отечественного производства

7-Zip
Microsoft Office Professional
Microsoft Windows Professional

5.3 Перечень информационных справочных систем (ИСС) и современных профессиональных баз данных (СПБД)

№	НаименованиеСПБД/ИСС
1.	Электронная библиотека Grebennikon.ru –www.grebennikon.ru
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARRY –www.elibrary.ru
3.	Научная электроннаябиблиотека КиберЛеника –www.cyberleninka.ru

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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.

Помещения оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института.

Аудитории для проведения организационного собрания, № 34

Специализированная мебель. Технические средства обучения: системный блок, монитор, клавиатура, мышь, телевизор.

Аудитория для самостоятельной работы (компьютерный класс), № 52-К

Специализированная мебель, оборудование и технические средства: компьютерные столы, системные блоки, мониторы, клавиатуры, мыши, проектор, экран.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Приступая к изучению дисциплины, обучающемуся необходимо ознакомиться со следующими документами:

- учебно-методической документацией;
- локальными нормативными актами, регламентирующими основные вопросы организации и осуществления образовательной деятельности, в том числе регламентирующие порядок проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся;
- графиком консультаций сотрудников профессорско-преподавательского состава.

Уровень и глубина освоения дисциплины определяются активной и систематической работой обучающихся на лекционных занятиях, занятиях семинарского типа, выполнением самостоятельной работы, в том числе в части выделения наиболее значимых и актуальных проблем для дальнейшего изучения. Особым условием качественного освоения дисциплины является эффективная организация труда, позволяющая

распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком учебного процесса.

При подготовке к учебным занятиям, обучающимся предоставляется возможность посещения консультаций сотрудников профессорско-преподавательского состава согласно расписанию, установленному в графике консультаций.

Аудиторная и внеаудиторная работа обучающихся должна быть направлена на формирование:

- фундаментальных основ мировоззрения обучающихся и естественнонаучного познания;
- базисных знаний, соответствующих специальности и заявленной профессиональной области, формирующих целевую и профессиональную основу для подготовки кадров;
- профессиональных компетенций ориентированных на удовлетворение потребностей рынка труда;
- индивидуальной траектории посредством освоения уникального набора профессиональных компетенций дополняющих компетентностную модель обучающегося, за счет ориентации на конкретные профессиональные специализированные области знаний, определяемые представителями рынка труда;
- метанавыков обучающихся, таких как: командная работа и лидерство, анализ данных, цифровые навыки, разработка и реализация проектов, межкультурное взаимодействие.

8. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ СОГРАНИЧЕННЫМИ 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 Институт 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 воспроизведения 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.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.