

СОГЛАСОВАНА

решением Ученого совета
АНО ВО «МБИ
имени Анатолия Собчака»
(протокол от «25» декабря 2023 г. № 6)

АКТУАЛИЗИРОВАНА

решением Ученого совета
АНО ВО «МБИ
имени Анатолия Собчака»
(протокол от «25» декабря 2025 г. № 7)

УТВЕРЖДЕНА

приказом ректора
АНО ВО «МБИ
имени Анатолия Собчака»
от «29» декабря 2023 г. № 56

УТВЕРЖДЕНА

актуализированная версия
приказом ректора
АНО ВО «МБИ
имени Анатолия Собчака»
от «30» декабря 2025 г. № 59

Рабочая программа дисциплины

«Математический анализ»

направление подготовки
38.03.02 Менеджмент

направленность (профиль)
Управление проектами

уровень образования
высшее образование - бакалавриат

форма обучения
очная

год набора
2024

Санкт-Петербург
2023

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*	4
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
5.1 Рекомендуемая литература	7
5.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в т.ч. отечественного производства	9
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	9
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	10
8. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	11

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель:	Познакомить студентов с основами теории пределов функции одной переменной, методами исследования функций на непрерывность, основами дифференциального исчисления функций одной переменной, применением производных к исследованию функций и основами 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 Б1.О.09 «Математический анализ» относится к обязательной части, Блока 1.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Код и наименование компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК1.1. Обладает математической культурой и системным мышлением, позволяющими при решении задач области математического анализа использовать математические методы и инструменты для проведения критического анализа ситуаций моделирования процессов и явлений	Знать: понятийный аппарат, основные разделы математического анализа; основы дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной; основы дифференциального исчисления функции нескольких переменных с целью дальнейшего использования в профессиональной деятельности; основные методы дисциплины, необходимые для решения прикладных задач профессиональной деятельности уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации по дисциплине; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; использовать основные законы, теоремы и положения математического анализа для решения стандартных задач профессиональной деятельности владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации по дисциплине; методами решения типовых задач по дисциплине; методикой системного подхода для решения поставленных задач

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ*

Номер и наименование тем и/или разделов/тем	Содержание дисциплины тем и/или разделов/тем	Объем дисциплины (академические часы)			
		Контактная работа			СРО
		ЗЛТ	ПЗ	ЛР	
Раздел I. Элементы математического анализа (часть I)					
Тема 1.1. Множества и функции и	Понятие множества; 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, преобразования графиков;	6	2		16

Номер и наименование тем и/или разделов/тем	Содержание дисциплины тем и/или разделов/тем	Объем дисциплины (академические часы)			
		Контактная работа			СРО
		ЗЛТ	ПЗ	ЛР	
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; теоремы об эквивалентных бесконечно малых функциях. Применение свойств эквивалентных бесконечно малых функций к вычислению пределов; таблица эквивалентных функций; точки разрыва функции и их классификация, теорема о непрерывности элементарных функций.	8	8		16
Тема 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	определение производной, ее геометрический смысл, дифференцируемость функции на промежутке, таблица производных основных элементарных функций, теорема о дифференцировании суммы, произведения и частного функций, теорема о дифференцировании сложной функции, понятие дифференциала функции и теорема о связи дифференциала с приращением функции; понятие эластичности функции в точке;	6	10		16
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;	6	6		16
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	6	6		16
	Контроль: зачет с оценкой	32	32		80

Раздел II. Элементы математического анализа (часть II)					
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		10
Тема 7 Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	Понятие арифметического n-мерного пространства, расстояния между точками в пространстве, окрестности точки; 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, понятие эластичности функции нескольких переменных по фиксированной переменной, понятия производной по направлению и градиента функции нескольких переменных, теорема о вычислении производной по направлению;	8	10		10
Тема 8 Обыкновенные дифференциальные уравнения	Понятие дифференциального уравнения первого порядка и его решения. Существование и единственность решения задачи Коши; Основные типы дифференциальных уравнений первого порядка и методы нахождения их решений: уравнения с разделяющимися переменными, однородные, линейные и уравнения Бернулли; Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка; Линейные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами; Приближенные методы нахождения решения задачи Коши для дифференциального уравнения первого порядка.	4	8		10
Тема 9 Числовые ряды. Степенные ряды	Понятие числового ряда; сумма числового ряда, теорема о сумме бесконечной геометрической прогрессии, свойства сходящихся числовых рядов, 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, признак Лейбница. Понятие степенного ряда и его области сходимости, определение радиуса сходимости степенного ряда и теорема о его вычислении.	4	6		20
	итого	24	32		50
	экзамен				36
	Всего по дисциплине:	56	64		130

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

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1.

Рекомендуемая литература

№ п/п	Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место и год издания, кол. стр.)	Электронные ресурсы
1	Кремер, Н. Ш. Математический анализ : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин ; ответственный редактор Н. Ш. Кремер. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 593 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16158-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. —	URL: https://urait.ru/bcode/568491
2	Потапов, А. П. Математический анализ. Дифференциальное исчисление ФНП, уравнения и ряды : учебник и практикум для вузов / А. П. Потапов. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 379 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08280-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].	— URL: https://urait.ru/bcode/561281
	Боровских, А. В. Дифференциальные уравнения : учебник и практикум для вузов / А. В. Боровских, А. И. Перов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 568 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-21132-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].	— URL: https://urait.ru/bcode/559423
	Муратова, Т. В. Дифференциальные уравнения : учебник и практикум для вузов / Т. В. Муратова. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 524 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19174-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. —	URL: https://urait.ru/bcode/560212

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

- 7-Zip
- LibreOffice
- Офисное приложение - Р7-Офис;
- Антивирус - Kaspersky Endpoint Security;

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

№	Наименование СПБД/ ИСС
1.	Электронная библиотека Юрайт - https://urait.ru/
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY – www.elibrary.ru
3.	Научная электронная библиотека КиберЛеника – www.cyberleninka.ru
4.	База данных ПОЛПРЕД Справочники – www.polpred.com
5.	Электронная библиотека Grebennikon.ru – www.grebennikon.ru
6.	Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ - https://www.garant.ru/

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ) 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 занятий семинарского типа, № 31

Специализированная мебель для деловых игр, наборы демонстрационного оборудования, макеты, наглядные учебные пособия. Технические средства обучения: Системный блок, монитор, клавиатура, мышь, телевизор

Аудитория для проведения занятий лекционного типа, ауд. № 34

Специализированная мебель, наборы демонстрационного оборудования, учебно-наглядные пособия и техническими средствами обучения: динамики, проектор, экран, ноутбук

Аудитория для проведения занятий семинарского типа (компьютерный класс), № 10-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 направлению подготовки 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 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 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 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.

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.