

Автономная некоммерческая образовательная организация высшего образования «Институт цифровых профессий»

УТВЕРЖДАЮ
Ректор АНОО ВО
«Институт цифровых профессий»
Устименко В.А.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.09 Математический анализ

основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы бакалавриата
по направлению подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика,
направленность (профиль): Анализ данных в бизнесе

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

(с применением исключительно электронного обучения, дистанционных образовательных технологий)

Москва 2024 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ Б1.О.09 МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.09 МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина Б1.О.09 Математический анализ является обязательной частью блока “Дисциплины (модули)” основной образовательной программы и реализуется во 2 семестре.

Учебная дисциплина Б1.О.09 Математический анализ связана с дисциплинами: Линейная алгебра и Моделирование и анализ бизнес-процессов.

Образовательная программа реализуется с применением исключительно электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Цель дисциплины – формирование у студентов глубокого понимания математических методов и инструментов, необходимых для работы с данными, их анализа и интерпретации в бизнес-среде, развитие навыков математического моделирования, статистического анализа, а также понимания основных концепций дифференциального и интегрального исчисления в контексте их применения в анализе и прогнозировании данных в бизнесе.

В результате обучения у студента формируются следующие компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательные результаты
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации,	УК-1.И-1. Осуществляет поиск необходимой информации, опираясь на результаты анализа поставленной задачи.	Знания: <ul style="list-style-type: none">● знает основные понятия и теоремы математического анализа;● понимает методы математического

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательные результаты
<p>применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>УК-1.И-2. Разрабатывает варианты решения проблемной ситуации на основе критического анализа доступных источников информации.</p> <p>УК-1.И-3. Выбирает оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор.</p> <p>УК-1.И-4. Строит логические умозаключения на основе поступающих информации и данных для решения управленческих задач.</p> <p>УК-1.И-5. Выдвигает и обосновывает новые идеи, обосновывает альтернативы решения задач с учетом организационных, ресурсных, финансовых и иных ограничений и т.п.</p>	<p>исследования функций и последовательностей;</p> <ul style="list-style-type: none"> ● знает различные подходы к решению математических задач, включая дифференциальное и интегральное исчисления. <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● умеет проводить критический анализ математических выражений и решений задач; ● умеет применять системный подход к решению сложных математических проблем; ● умеет осуществлять поиск и анализ информации из различных источников для эффективного решения математических задач. <p>Навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● владеет навыком построения математических моделей для анализа и решения задач; ● владеет навыком применения математических методов для синтеза новых знаний и

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательные результаты
		<p>решения задач различной сложности;</p> <ul style="list-style-type: none"> ● владеет навыком использования компьютерных программ и технологий для численного анализа и визуализации математических данных.
<p>ОПК-4. Способен понимать принципы работы информационных технологий; использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений.</p>	<p>ОПК-4.И-1. Осуществляет анализ и моделирование информационных потоков организации.</p> <p>ОПК-4.И-2. Использует методы и программные средства для сбора, обработки и анализа бизнес-информации.</p> <p>ОПК-4.И-3. Обладает навыками формирования и обоснования ИТ-решения для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений.</p>	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● понимает основные принципы работы информационных технологий, в том числе методов сбора и обработки данных; ● знает методы математического анализа и их применения для анализа информации и принятия управленческих решений;. ● понимает важность использования программных средств для аналитической обработки данных. <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● умеет использовать информацию, собранную с помощью информационных технологий, для анализа и принятия управленческих решений;

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательные результаты
		<ul style="list-style-type: none"> ● умеет применять методы математического анализа для интерпретации данных и выявления закономерностей; ● умеет эффективно работать с программными средствами для обработки и анализа информации. <p>Навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● владеет навыком сбора, обработки и анализа данных с использованием информационных технологий; ● владеет навыком принятия управленческих решений на основе результатов анализа данных; ● владеет навыком использования информационно-аналитической поддержки для оптимизации бизнес-процессов и принятия эффективных управленческих решений.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
В 3.Е.	3
Объем учебной дисциплины	108
в том числе:	
<i>Контактная работа</i>	48
- лекционного типа	32
- семинарского типа	16
<i>Самостоятельная работа</i>	60
Промежуточная аттестация: зачет	-

Образовательный процесс по дисциплине осуществляется с применением исключительно электронного обучения, дистанционных образовательных технологий с помощью электронной информационно-образовательной среды - образовательной платформы <https://go.skillbox.ru/>.

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Б1.О.09 Математический анализ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Контактная работа с преподавателем		Самостоятельная работа (ак.ч.)	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		Лекционного типа (ак.ч.)	Семинарского типа (ак.ч.)		
Раздел 1. Дифференциальное исчисление	Тема 1.1. Производная функции.	4	2	4	УК-1, ОПК-4
	Тема 1.2. Многочлены и рациональные функции.	2	-	4	УК-1, ОПК-4
	Тема 1.3. Возрастание и убывание функции.	2	2	4	УК-1, ОПК-4
	Тема 1.4. Вторая производная и формула Тейлора.	2	-	4	УК-1, ОПК-4
	Тема 1.5. Эскиз графика рациональной функции.	2	2	4	УК-1, ОПК-4
Раздел 2. Интегральное исчисление	Тема 2.1. Определенный интеграл.	2	-	4	УК-1, ОПК-4
	Тема 2.2. Неопределенный интеграл.	2	2	4	УК-1, ОПК-4
	Тема 2.3. Таблица интегралов.	2	-	4	УК-1, ОПК-4
	Тема 2.4. Интегрирование по частям и заменой переменной.	2	2	4	УК-1, ОПК-4

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Контактная работа с преподавателем		Самостоятельная работа (ак.ч.)	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		Лекционного типа (ак.ч.)	Семинарского типа (ак.ч.)		
Раздел 3. Ряды	Тема 3.1. Числовые ряды.	2	-	4	УК-1, ОПК-4
	Тема 3.2. Функциональные ряды.	2	2	4	УК-1, ОПК-4
	Тема 3.3. Степенные ряды и комплексные числа.	2	-	4	УК-1, ОПК-4
	Тема 3.4. Ряды Фурье.	2	2	4	УК-1, ОПК-4
Раздел 4. Функции нескольких переменных	Тема 4.1. Частные производные. Смешанные производные. Формула Тейлора.	2	-	4	УК-1, ОПК-4
	Тема 4.2. Задачи на экстремум. Применение методов линейной алгебры.	2	2	4	УК-1, ОПК-4
Промежуточная аттестация (зачет)				-	
Итого по дисциплине: 108		32	16	60	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации образовательной программы с применением исключительно электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в организации созданы условия функционирования электронной информационно-образовательной среды.

Электронная информационно-образовательная среда организации функционирует на образовательной платформе <https://go.skillbox.ru/>.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде организации из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

При реализации программы с применением исключительно электронного обучения, дистанционных образовательных технологий предполагается режим обучения, при котором обучающийся осваивает образовательную программу удаленно, взаимодействуя с педагогическим работником исключительно посредством цифровых образовательных сервисов и ресурсов электронной информационно-образовательной среды, и отсутствуют учебные занятия, проводимые путем непосредственного взаимодействия педагогического работника с обучающимся в аудитории.

Используются активные и интерактивные формы обучения и воспитания как в синхронном, так и в асинхронном режиме.

Синхронное электронное обучение с применением исключительно дистанционных образовательных технологий реализуется в форме проведения и участия в различного типа вебинарах и в одновременное работе в чате с преподавателем в рамках письменных онлайн-консультаций.

Асинхронное электронное обучение с применением исключительно электронного обучения, дистанционных образовательных технологий реализуется в части контактной работы в форме отложенной во времени обратной связи от преподавателя на сданные обучающимся на проверку работы, а также с самостоятельным изучением учебных текстовых и видеоматериалов в ЭИОС.

Общими принципами освоения обучающимися учебного материала с применением исключительно электронного обучения, дистанционных образовательных технологий являются:

- участие в вебинарах;
- самостоятельное изучение материалов лекций и других электронных учебных материалов;
- просмотр видео-лекций и записей вебинаров в ЭИОС;
- выполнение заданий и загрузка их на проверку преподавателю через личный кабинет ЭИОС;
- ознакомление с результатами оценивания качества выполнения работ и повторная загрузка на проверку при необходимости доработки через личный кабинет ЭИОС;
- выполнение самостоятельной работы в соответствии с тематическим планом дисциплины;
- участие в консультационных и вводных ознакомительных вебинарах с преподавателями;
- общение с преподавателями посредством чата в личном кабинете ЭИОС;
- получение в личном кабинете ЭИОС индивидуальных заданий от преподавателей;
- прохождение процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в личном кабинете ЭИОС;
- дистанционная техническая поддержка обучающихся по работе в личном кабинете ЭИОС;
- формирование обратной связи по качеству учебного материала, условиям обучения;
- формирование индивидуального электронного портфолио.

В учебном процессе используются активные и интерактивные методы, такие как вебинары, онлайн-консультации, проведение мини-исследований, написание эссе, разбор профессиональных ситуаций, решение ситуационных задач, анализ видеофрагментов, выполнение творческих заданий и другие, с предоставлением учебных материалов в электронном виде.

Используемое программное обеспечение (в т.ч. отечественного производства):

- а) Лицензионное ПО (в т.ч. отечественного производства):
 - не используется для освоения дисциплины.

б) Свободно распространяемое ПО (в т.ч. отечественного производства):

- онлайн-редактор документов в Облаке Mail.ru.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет электронные учебные издания (электронные образовательные ресурсы) для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Основные электронные учебные издания (электронные образовательные ресурсы)

1. Жукова, Г. С. Математический анализ. Том 1: учебник / Г. С. Жукова, М. Ф. Рушайло; под ред. Г. С. Жуковой. — Москва: ИНФРА-М, 2024. — 388 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/1072169. - ISBN 978-5-16-019247-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2100015>.

2. Жукова, Г. С. Математический анализ. Том 2: учебник / Г.С. Жукова, М.Ф. Рушайло; под ред. Г.С. Жуковой. — Москва: ИНФРА-М, 2024. — 518 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/1072172. - ISBN 978-5-16-019221-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2098502>.

3. Шершнева, В. Г. Математический анализ: учебное пособие / В. Г. Шершнева. — Москва: ИНФРА-М, 2023. — 288 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-005488-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1911157>.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Жукова, Г. С. Математический анализ в примерах и задачах: учебное пособие: в 2 частях. Часть 1 / Г. С. Жукова, М. Ф. Рушайло. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 260 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1072156. - ISBN 978-5-16-015963-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1860691>.

2. Жукова, Г. С. Математический анализ в примерах и задачах: учебное пособие: в 2 частях. Часть 2 / Г. С. Жукова, М. Ф. Рушайло. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 544 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1072162. - ISBN 978-5-16-015965-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1864099>.

3. Шершнева, В. Г. Математический анализ: сборник задач с решениями: учебное пособие / В. Г. Шершнева. — Москва: ИНФРА-М, 2023. — 164 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-018502-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1989217>.

3.3. Электронные информационные ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Перечень электронных информационных ресурсов, рекомендованных для освоения образовательной программы:

Наименование ресурса	Ссылка
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации	https://minobrnauki.gov.ru/
Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки	https://obrnadzor.gov.ru/
Федеральный портал «Российское образование»	https://edu.ru/
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru/
Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru/
Персональная образовательная платформа	eor-madk.com.ru
Электронно-библиотечная система «Знаниум» (ресурс приспособлен для	znanium.com

Наименование ресурса	Ссылка
использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья)	
Образовательная платформа «Юрайт»	https://urait.ru/
Информационный банковский портал	banki.ru
Электронный ресурс Банка России	cbr.ru
Электронно-библиотечная система Book.ru	https://www.book.ru
Образовательная платформа LearningApps	learningapps.org
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	eLIBRARY.RU
Якласс	https://www.yaklass.ru
Учи.ру	https://uchi.ru
Образовательная онлайн-платформа Инфоурок	https://infourok.ru
Библиотека видеоуроков	https://interneturok.ru/
Портал о бизнес-планировании (на английском языке)	https://business-plany.ru/
Федеральная служба государственной статистики	https://rosstat.gov.ru/
Единая межведомственная информационно-статистическая система	https://www.fedstat.ru/
Документация по языку Python	https://docs.python.org/3/contents.html
Электронный ресурс для тех, кто делает сайты	https://htmlbook.ru/

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Результаты обучения

Знания:

- знает основные понятия и теоремы математического анализа;
- понимает методы математического исследования функций и последовательностей;
- знает различные подходы к решению математических задач, включая дифференциальное и интегральное исчисления;
- понимает основные принципы работы информационных технологий, в том числе методов сбора и обработки данных;
- понимает важность использования программных средств для аналитической обработки данных.

Умения:

- умеет проводить критический анализ математических выражений и решений задач;
- умеет применять системный подход к решению сложных математических проблем;
- умеет осуществлять поиск и анализ информации из различных источников для эффективного решения математических задач;
- умеет использовать информацию, собранную с помощью информационных технологий, для анализа и принятия управленческих решений;
- умеет применять методы математического анализа для интерпретации данных и выявления закономерностей;
- умеет эффективно работать с программными средствами для обработки и анализа информации.

Навыки:

- владеет навыком построения математических моделей для анализа и решения задач;
- владеет навыком применения математических методов для синтеза новых знаний и решения задач различной сложности;
- владеет навыком использования компьютерных программ и технологий для численного анализа и визуализации математических данных;

- владеет навыком сбора, обработки и анализа данных с использованием информационных технологий;
- владеет навыком принятия управленческих решений на основе результатов анализа данных;
- владеет навыком использования информационно-аналитической поддержки для оптимизации бизнес-процессов и принятия эффективных управленческих решений.

4.2. Критерии оценки

«Зачтено» - теоретическое содержание курса освоено полностью, на достаточном уровне сформированы умения, знания и навыки, все предусмотренные рабочей программой задания выполнены без существенных ошибок.

«Не зачтено» - теоретическое содержание курса не освоено или освоено не полностью, необходимые умения, знания и навыки не сформированы, выполненные задания содержат существенные ошибки.

4.3. Формы и методы контроля

Текущий контроль по дисциплине представляет собой проверку результатов освоения учебного материала по учебной дисциплине. Текущий контроль проводится преподавателем в ЭИОС в период всего освоения курса на основе оценочных средств по учебной дисциплине при использовании следующих форм исключительно электронного обучения, дистанционных образовательных технологий:

- синхронное и асинхронное наблюдение за ходом выполнения практических и лабораторных работ, решения обучающимися ситуационных, профессиональных и иных задач посредством ЭИОС;
- проверка в ЭИОС качества выполнения практических работ, в т.ч. подготовка и участие в обсуждении вопросов, вынесенных на семинары;
- оценка в ЭИОС результатов групповой работы обучающихся, в т.ч. в рамках деловых игр и групповых проектов;
- проверка в ЭИОС выполнения самостоятельной работы обучающихся (изучение, конспектирование, реферирование), в т.ч. письменных работ (эссе, статьи, презентации, схемы, таблицы, доклады, проекты, индивидуальные задания и других);

- оценка ответов обучающихся в рамках фронтальных или индивидуальных устных и/или письменных опросов в ЭИОС, в т.ч. в рамках семинарских занятий, вебинаров-тренингов, учебных бесед и других форм работы;
- проведение тестирования в ЭИОС по отдельным темам или разделам учебной дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проходит в форме зачета.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится преподавателем в ЭИОС после окончания освоения курса в период экзаменационной сессии на основе оценочных средств по учебной дисциплине при использовании исключительно электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.