

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Родин Олег Федорович
Должность: И.о. директора
Дата подписания: 23.03.2025 13:22:37
Уникальный программный ключ:
2246bb4b5eca53e35a45d6a91259e790782354e7

Министерство просвещения Российской Федерации
Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал)
Федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»

Факультет естествознания, математики и информатики
Кафедра информационных технологий и физико-математического образования

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.07.06 МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ**

Направление подготовки	44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Профили программы	Математика и Информатика
Автор	Т.Ю. Паршина, к.пед.наук

Одобрена на заседании кафедры информационных технологий и физико-математического образования. Протокол от 6 февраля 2025 г. № 6.

Рекомендована к использованию в образовательной деятельности методической комиссией факультета естествознания, математики и информатики. Протокол от 13 февраля 2025 г. № 5.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель — формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций у студентов в процессе приобретения ими базовых знаний о свойствах функций, дифференциально-интегральном исчислении, дифференциальных уравнениях, рядах.

Задачи:

- сформировать у студентов систему знаний по классическим разделам математического анализа;
- сформировать у студентов представления о применении и роли основных понятий математического анализа в других областях знаний;
- сформировать умения применять изученную теорию к решению задач, в том числе элементарной (и школьной) математики;
- развить вычислительные навыки студентов;
- развить у студентов способность математического моделирования различных реальных процессов и явлений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Математический анализ» является частью учебного плана по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили «Математика» и «Информатика». Дисциплина Б1.О.07.06 «Математический анализ» включена в Блок Б.1 «Дисциплины (модули)» и является составной частью раздела «Обязательная часть», модуля Б1.О.07 «Предметно-методический модуль по профилю Математика». Дисциплина реализуется в НТГСПИ на кафедре информационных технологий и физико-математического образования.

Дисциплина «Математический анализ» является основой для последующего изучения предметно-методического модуля, обеспечивая эффективные инструменты для решения широкого класса задач. Данная дисциплина логически связана с изучением математических дисциплин таких как

- «Элементарная математика»,
- «Теория вероятностей и математическая статистика»,
- «Алгебра и теория чисел»,
- «Теория и методика обучения математике»,
- «Теоретические основы школьной математики»,
- «Практикум решения школьных задач по математике».

Дисциплина помогает глубже осваивать темы элементарной математики, касающиеся теории действительных чисел и теории функций.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Дескрипторы
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.	Знает основные принципы системного и критического мышления, различия между фактами, мнениями и суждениями, Этапы процесса принятия решений и критерии оценки информации
		Умеет аргументированно формулировать собственные суждения на основе анализа информации, оценивать достоверность источников информации и выделять ключевые моменты, принимать обоснованные решения, учитывая различные точки зрения и возможные последствия
		Владеет навыками анализа и синтеза информации для формирования обоснованных выводов
	УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.	Знает основные логические формы и правила логического вывода, принципы рефлексии и ее значение в мыслительном процессе
		Умеет проводить рефлексию по поводу собственных и чужих мыслительных процессов, делая выводы для дальнейшего развития
		Владеет логическими формами и процедурами, способами рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности
	УК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.	Знает актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности
		Умеет использовать современные информационные (цифровые) технологии для сбора, обработки и анализа информации
		Владеет методами критической оценки информации с целью выявления противоречий и поиска достоверных суждений.
ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных	ОПК-8.1. Применяет методы анализа педагогической ситуации, профессиональной	Знает основные методы анализа педагогических ситуаций и их характеристики, принципы и

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Дескрипторы
знаний	рефлексии на основе специальных научных знаний, в том числе в предметной области.	<p>этапы профессиональной рефлексии, специальные научные знания в предметной области и их применение в педагогической практике</p> <p>Умеет применять методы анализа для оценки педагогических ситуаций и выявления проблем, проводить профессиональную рефлексию, основываясь на полученных знаниях и опыте, использовать научные знания для обоснования своих решений и действий в образовательном процессе</p> <p>Владеет навыками критического анализа педагогических ситуаций и способности к самоанализу, методами сбора и интерпретации данных для улучшения педагогической практики, способами интеграции научных знаний в практическую деятельность</p>
	ОПК-8.2. Проектирует и осуществляет учебно-воспитательный процесс с опорой на знания предметной области, психолого-педагогические знания и научно-обоснованные закономерности организации образовательного процесса.	<p>Знает закономерности и принципы организации образовательного процесса, психолого-педагогические подходы и их влияние на учебно-воспитательный процесс, специфику предметной области и ее особенности в контексте обучения</p> <p>Умеет проектировать учебные программы и планы с учетом психолого-педагогических аспектов, осуществлять учебно-воспитательный процесс, применяя разнообразные методы и формы обучения, оценивать эффективность учебного процесса и вносить коррективы на основе анализа результатов</p> <p>Владеет навыками разработки и реализации образовательных проектов, основанных на научно-обоснованных принципах, методами оценки и мониторинга учебного процесса для достижения образовательных целей, способами адаптации учебного процесса к потребностям обучающихся и изменяющимся условиям</p>
	ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области	ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Дескрипторы
при решении профессиональных задач		термины, дидактические единицы, такие как темы, разделы и уроки, и их взаимосвязь, цели и задачи, которые ставятся перед обучением в данной предметной области
		Умеет описывать и классифицировать дидактические единицы предмета математического анализа, анализировать содержание предметной области для выявления ключевых аспектов, объяснять взаимосвязь между различными элементами структуры предмета
		Владеет навыками систематизации и представления информации о предметной области, методами визуализации структуры предмета, способами интеграции знаний о предметной области в образовательный процесс
	ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.	Знает требования ФГОС ОО к учебному содержанию, принципы отбора и организации учебного материала в зависимости от целей обучения, разнообразные формы обучения и их особенности
		Умеет осуществлять отбор учебного содержания математического анализа в соответствии с возрастными и психологическими особенностями обучающихся, адаптировать учебный материал под различные формы обучения и образовательные технологии, разрабатывать учебные планы и программы, соответствующие требованиям ФГОС ОО
		Владеет навыками анализа и оценки учебного содержания на соответствие стандартам, методами интеграции междисциплинарного подхода в отбор учебного материала, способами мониторинга и коррекции учебного содержания в процессе обучения
	ПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе	Знает разнообразные формы учебных занятий и их дидактические цели, методы и приемы обучения, включая традиционные и инновационные

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Дескрипторы
	информационные.	<p>подходы, современные технологии обучения, включая информационные и коммуникационные</p> <p>Умеет разрабатывать и планировать различные формы учебных занятий по математическому анализу, применять методы и приемы, адаптированные под особенности группы обучающихся, использовать информационные технологии для повышения эффективности обучения</p> <p>Владеет навыками создания интерактивных и увлекательных учебных занятий по математическому анализу, методами оценки и анализа эффективности применяемых методов и технологий, способами интеграции информационных технологий в учебный процесс</p>

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачётных единиц (360 часов), их распределение по видам работ:

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Вид работы	Форма обучения				
	Очная				
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	Всего
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	108	72	108	72	360
Контактная работа, в том числе:	38	30	42	34	144
Лекции	12	10	14	10	46
Практические занятия	26	20	28	24	98
Самостоятельная работа	61	33	57	29	180
Подготовка к экзаменам, зачёту	9	9	9	9	36
	экзамен	экзамен	экзамен	экзамен	

4.2. Содержание и тематическое планирование дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Всего часов	Контактная информация		Сам. работа	Оценочные средства для текущего контроля	Оценочные средства для промежуточной аттестации
		Лекции	Практич. занятия			

1 курс, 1 семестр							
1. Введение в анализ	79	10	20	49		Решение задач у доски, проверка домашней работы, проверочные работы по теме, мини-зачёты по теории, выполнение домашней контрольной работы	Домашняя контрольная работа, экзаменационные материалы
1.1. Числа, множества	14	2	4	8			
1.2. Абсолютная величина числа	6		2	4			
1.3. Предел последовательности. Предел функции	12	2	2	8			
1.4. Теоремы о пределах. Замечательные пределы	29	2	8	19			
1.5. Эквивалентные бесконечно-малые	10	2	2	6			
1.6. Непрерывность функции. Непрерывность обратной функции	8	2	2	4			
2. Дифференциальное исчисление функций одной действительной переменной	20	2	6	12		Решение задач у доски, проверка домашней работы, проверочные работы по теме, мини-зачёты по теории, выполнение домашней контрольной работы	Домашняя контрольная работа, экзаменационные материалы
2.1. Производная функции. Правила дифференцирования	20	2	6	12			
Экзамен	9			9			
Итого за семестр	108	12	26	61			
1 курс, 2 семестр							
2. Дифференциальное исчисление функций одной действительной переменной (продолжение)	32	4	12	16		Решение задач у доски, проверка домашней работы, индивидуальная домашняя работа, проверочная работа по теме, мини-зачёт по формулам	Домашняя контрольная работа, экзаменационные материалы
2.2. Вычисление производных	8		4	4			
2.3. Дифференциал функции. Применение производной	10	2	4	4			
2.4. Основные теоремы дифференциального исчисления	4	2		2			
2.5. Исследование функций. Построение графиков функций	10		4	6			
3. Интегральное исчисление функций	31	6	8	17			Домашняя контрольная

одной действительной переменной. Основы теории обыкновенных дифференциальных уравнений								
3.1. Неопределённый интеграл. Первообразная	6	2	2	2	Решение задач у доски, проверка домашней работы, индивидуальная домашняя работа, проверочная работа по теме, мини-зачёт по формулам	работа, экзаменационные материалы		
3.2. Методы интегрирования. Метод замены переменной	10	2	2	6				
3.3. Интегрирование по частям. Интегрирование тригонометрических функций	15	2	4	9				
Экзамен	9			9				
Итого за семестр	72	10	20	33				
2 курс, 1 семестр								
3. Интегральное исчисление функций одной действительной переменной. Основы теории обыкновенных дифференциальных уравнений (продолжение)	99	14	28	57	Решение задач у доски, проверка домашней работы, домашняя индивидуальная работа, мини-зачёт по формулам	Домашняя контрольная работа, экзаменационные материалы		
3.4. Определённый интеграл. Формула Ньютона-Лейбница	8	2	2	4				
3.5. Замена переменной в определённом интеграле	16	2	4	10				
3.6. Интегрирование по частям в определённом интеграле	6		2	4				
3.7. Несобственные интегралы	8	2	2	4				
3.8. Применение определённого интеграла	27	4	8	15				
3.9. Дифференциальные уравнения. Задача Коши	8	2	2	4				
3.10. Дифференциальные уравнения первого порядка	26	2	8	16				
Экзамен	9			9				
Итоги за семестр	108	14	28	66				
2 курс, 2 семестр								
3. Интегральное исчисление функций одной действительной переменной. Основы теории обыкновенных дифференциальных уравнений (продолжение)	16		6	10		Домашняя контрольная работа, экзаменационные материалы		
3.11. Дифференциальные уравнения второго	16		6	10	Решение задач у доски,			

порядка					проверка домашней работы, домашняя индивидуальная работа	
4. Теория рядов	47	10	18	19	Решение задач у доски, проверка домашней работы, домашняя индивидуальная работа	Домашняя контрольная работа, экзаменационные материалы
4.1. Числовые ряды	22	4	10	8		
4.2. Функциональные ряды	6	2	2	2		
4.3. Степенные ряды	11	2	4	5		
4.4. Разложение элементарных функций в степенные ряды	8	2	2	4		
Экзамен	9			9		
Итого за семестр	72	10	24	38		
Итого по дисциплине	360	46	98	180		

4.3. Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение в анализ. Числа, множества Предмет математического анализа. Сведения о множествах ограниченные и неограниченные множества, понятие граней множества, действительные числа, свойства множества действительных чисел,

Абсолютная величина числа. Абсолютная величина действительного числа и её свойства. Расширение числовой прямой. Промежутки. Окрестность точки. Принцип вложенных отрезков.

Предел последовательности. Предел функции. Числовая последовательность. Предел последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности. Свойства бесконечно малых. Арифметические операции над пределами. Предельный переход в неравенствах. Предел монотонной последовательности. Число e . Подпоследовательности. Теорема Больцано – Вейерштрасса. Функции, способы задания функций. Основные элементарные функции. Предел функции в точке и на бесконечности. Два определения; их эквивалентность. Различные пределы функций. Примеры. Геометрический смысл определений. Лемма о вложенных промежутках. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства. Теорема о связи предела функции и бесконечно малой функции.

Теоремы о пределах. Замечательные пределы. Основные теоремы о пределах, выражаемые равенствами и неравенствами. Односторонние пределы. Первый и второй замечательные пределы.

Эквивалентные бесконечно-малые. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые. Следствия из первого и второго замечательных пределов.

Непрерывность функции. Непрерывность обратной функции. Непрерывность функции в точке. Примеры, иллюстрации. Точки разрыва, их классификация. Односторонние пределы. Непрерывность функции на множестве. Действия над непрерывными функциями. Свойства функций непрерывных на сегменте. Равномерная непрерывность функции. Теорема о равномерной непрерывности.

Раздел 2. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.

Производная функции. Правила дифференцирования. Определение производной функции одной действительной переменной. Дифференцируемость функции. Производная и дифференциал. Некоторые задачи физики. Скорость изменения функции. Физический смысл производной. Производные элементарных функций.

Вычисление производных. Правила дифференцирования. Производные суммы, произведения, частного, сложной функции. Производная обратной функции. Дифференцирование параметрически и неявно заданной функции.

Дифференциал функции. Применения производной. Дифференциал функции, его применение в приближенных вычислениях. Касательная прямая. Геометрический смысл производной функции в точке. Уравнение касательной к графику функции в точке, уравнение нормали. Геометрический смысл дифференциала, свойства дифференциала. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью. Производные и дифференциалы высших порядков. Многочлен и формула Тейлора.

Правило Лопиталю для дифференцируемых функций. Раскрытие неопределённости, особенности применения правила.

Основные теоремы дифференциального исчисления. Основные теоремы дифференциального исчисления. Теоремы Ролля, Ферма, Лагранжа, Коши.

Исследование функций. Исследование функций с помощью производных (монотонность, признаки монотонности, экстремумы функции). Выпуклость, точки перегиба, необходимое и достаточное условия экстремума. Наибольшее, наименьшее значения функций на отрезке. Асимптоты графика функции. Схема исследования функции и план построения графика функции. Построение графиков функций элементарных функций (дробно-рациональные, трансцендентные функции).

Раздел 3. Интегральное исчисление функций одной действительной переменной. Основы теории обыкновенных дифференциальных уравнений.

Неопределённый интеграл. Первообразная. Понятие первообразной функции, неопределённого интеграла. Свойства первообразных функций и неопределённого интеграла. Таблица неопределённых интегралов.

Методы интегрирования. Метод замены переменной. Основные методы интегрирования. Табличное (или непосредственное) интегрирование, метод замены переменной, интегрирование простейших правильных рациональных функций. Общее правило интегрирования рациональных функций.

Интегрирование по частям. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование по частям, интегрирование некоторых видов иррациональных функций, подстановки Эйлера, Чебышева. Интегрирование тригонометрических выражений, универсальная подстановка.

Определённый интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Определённый интеграл. Определение, суммы Дарбу. Интеграл Римана. Его геометрический смысл. Основные свойства. Классы интегрируемых функций. Определённый интеграл как функция верхнего предела. Формула Ньютона-Лейбница. Геометрическое приложение определённого интеграла.

Замена переменной в определённом интеграле. Интегрирование методом подстановки. Стандартные подстановки, особенности метода. Интегрирование чётных и нечётных функций в симметричных пределах.

Интегрирование по частям в определённом интеграле. Особенности метода.

Несобственные интегралы. Несобственные интегралы первого и второго рода. Вычисление несобственного интеграла. Теоремы о свойствах несобственных интегралов, выражаемые равенствами и неравенствами.

Применение определённого интеграла. Геометрические приложения определённого интеграла. Понятие площади, объёма, длины. Площадь криволинейной трапеции, площадь криволинейного сектора. Вычисление площади плоской фигуры в декартовой системе координат, заданной явно и параметрически. Площадь в полярных координатах. Длина дуги плоской кривой. Длина дуги в декартовых и полярных координатах. Вычисление объёма тела по известным площадям параллельных сечений.

Вычисление объёма и площади поверхности тела вращения. Приложение определённого интеграла в физике.

Дифференциальные уравнения. Задача Коши. Основные понятия теории обыкновенных дифференциальных уравнений. Обыкновенные дифференциальные уравнения I порядка. Задача Коши. Основные понятия. Уравнение, разрешимое относительно производной. Существование решения у дифференциального уравнения первого порядка. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.

Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными, однородные, линейные, уравнение Бернулли.

Дифференциальные уравнения второго порядка. Дифференциальные уравнения II порядка и высших порядков. Общие понятия. Однородные линейные уравнения II порядка с постоянными коэффициентами. Неоднородные линейные уравнения II порядка с постоянными коэффициентами. Метод неопределённых коэффициентов для решения линейных, неоднородных дифференциальных уравнений. Метод вариации.

Раздел 4. Теория рядов.

Числовые ряды. Понятие числового ряда. Свойства числовых рядов. Сходимость ряда и его сумма. Необходимый признак сходимости числового ряда. Гармонический ряд. Знакопостоянный ряд. Общий признак сходимости положительных рядов. Признаки сходимости рядов с положительными членами. Ряды с неотрицательными членами. Признак Даламбера, радикальный признак Коши, интегральный признак Коши. Признаки сравнения.

Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Общий достаточный признак сходимости знакопеременного ряда. Абсолютно и условно сходящиеся числовые ряды. Свойства абсолютно сходящихся числовых рядов.

Функциональные ряды. Функциональные последовательности и ряды. Сумма функционального ряда. Область сходимости. Равномерная сходимость функционального ряда. Признак Вейерштрасса. Свойства равномерно сходящихся функциональных рядов.

Степенные ряды. Степенные ряды, радиус и интервал сходимости. Теорема Абеля об области сходимости степенных рядов. Свойства степенных рядов. Формула и ряд Тейлора. Теоремы о сходимости ряда Тейлора.

Разложение элементарных функций в степенные ряды. Разложение основных элементарных функций в ряд Маклорена (степенной, логарифмической, показательной и тригонометрических). Область сходимости. Некоторые приложения степенных рядов.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература

1. Будаев, В. Д. Математический анализ. Функции нескольких переменных : учебник / В. Д. Будаев, М. Я. Якубсон. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 456 с. — ISBN 978-5-8114-2595-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/96244> (дата обращения: 06.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Демидович, Б. П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу : учебное пособие / Б. П. Демидович. — 20-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 624 с. — ISBN 978-5-8114-2311-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/99229> (дата обращения: 06.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Математический анализ и дифференциальные уравнения. Задачи и упражнения : учебное пособие / В. В. Власов, С. И. Митрохин, А. В. Прошкина [и др.]. — 4-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 375 с. — ISBN 978-5-4497-3305-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/142274.html> (дата обращения: 12.08.2024). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей.

4. Фихтенгольц, Г. М. Основы математического анализа. Часть 1 : учебник для вузов / Г. М. Фихтенгольц. — 16-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 448 с. — ISBN 978-5-507-47695-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/405284> (дата обращения: 06.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Фихтенгольц, Г. М. Основы математического анализа. Часть 2 : учебник для вузов / Г. М. Фихтенгольц. — 15-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 464 с. — ISBN 978-5-507-50322-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/417914> (дата обращения: 06.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Берман, Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа : учебное пособие / Г. Н. Берман. — 9-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 492 с. — ISBN 978-5-8114-4862-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126705> (дата обращения: 06.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Демидович, Б. П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу : учебное пособие / Б. П. Демидович. — 22-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 624 с. — ISBN 978-5-8114-4874-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126716> (дата обращения: 07.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.2. Электронные образовательные ресурсы, в т.ч. профессиональные базы данных и информационные справочные системы

https://www.ntspi.ru/library/directories_and_files/web_res/systems/	Электронно-библиотечные системы НТГСПИ
https://www.ntspi.ru/library/directories_and_files/web_res/systems/libraris/	Электронные базы данных НТГСПИ
https://www.ntspi.ru/library/periodika/	Периодика НТГСПИ
https://iprmedia.ru	ЭБС «Ай Пи Эр Медиа»
https://ibooks.ru	ЭБС «Айбукс»
https://urait.ru	ЭБС Юрайт
http://e.lanbook.com	ЭБС издательства «ЛАНЬ»
http://elibrary.ru	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
http://www.consultant.ru	«КонсультантПлюс»
http://cyberleninka.ru	НЭБ «КиберЛенинка»
https://polpred.ru	ООО «Полпред-Справочники» (база данных)
https://eivis.ru	ООО «ИВИС»
www.delipress.ru	«Деловая пресса»

Интернет-ресурсы:

1. INTUIT.ru : Учебный курс — Основы информационных технологий : сайт. URL: <https://www.intuit.ru/studies/courses/3481/723/info>. (дата обращения: 09.11.2019). — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. — Текст: электронный.

2. LEARNINGAPPS: сервис для разработки электронных дидактических материалов : сайт. URL: <https://learningapps.org/>. (дата обращения: 09.11.2019). — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. — Текст: электронный.

3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам : Федеральный портал. — URL: <http://window.edu.ru/window/library>. (дата обращения: 09.11.2024). — Режим доступа: свободный — Текст: электронный.

4. Интернет-платформа онлайн-курсов «Открытое образование». Федеральный портал. — URL:<https://openedu.ru/>.(дата обращения: 09.11.2024). — Режим доступа: свободный — Текст: электронный.

5. Электронная библиотека Попечительского совета механико-математического факультета Московского государственного университета <http://lib.mexmat.ru/books/34>.

5.3. Комплект программного обеспечения

1. Среда электронного обучения «Русский Moodle» (<https://do.ntspi.ru/>).

2. Электронная информационно-образовательная среда РГППУ (<https://eios.rsvpu.ru/>).

3. Платформа для организации и проведения вебинаров «Mirapolis Virtual Room».

4. Microsoft Office /LibreOffice /P-Офис.

5. Kaspersky Endpoint Security.

6. Adobe Reader.

7. Браузеры Firefox, Google Chrome, Яндекс.Браузер.

8. GIMP, Inkscape, Paint Net

9. Movavi / Windows Movie Maker/ Free Video Editor.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Помещения

Помещение для проведения занятий лекционного типа, компьютерный класс (не менее 10 рабочих мест с установленным программным обеспечением и доступом в сеть «Интернет», кабинет для индивидуальных консультаций, самостоятельной работы, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

6.2. Оборудование и технические средства обучения

6.2.1. Оборудование, в т.ч. специализированное

Стационарный компьютер или ноутбук, проекционное оборудование, кликер, акустические колонки.

6.2.2. Технические средства обучения

Документ-камера, интерактивная доска (панель).

Персональные компьютеры/ ноутбуки, веб-камера, наушники.

6.2.3. Учебные и наглядные пособия

Печатные и электронные учебные пособия, и наглядный материал: графические изображения, схемы, таблицы, раздаточный материал.

Презентации лекций, видео-презентации, видео-лекции.

1.