

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Механико-математический факультет

УТВЕРЖДАЮ
Декан механико-математического факультета
Захаров А.М.
"27" 2024 г.

Программа производственной практики

Проектно-технологическая практика

Направление подготовки

02.04.01 – Математические и компьютерные науки

Профиль подготовки

Математические основы компьютерных наук

Квалификация (степень) выпускника




Магистр

Форма обучения

очная

Саратов,

2024 год

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик	Прохоров Д.В., Осипцев М.А.		27.09.24
Председатель НМК	Тышкевич С.В.		27.09.24
Заведующий кафедрой	Разумовская Е.В.		27.09.24
Специалист учебного управления			

1. Цели производственной практики «Проектно-технологическая практика»

Основной целью производственной практики «Проектно-технологическая практика» является приобретение студентами навыков работы в коллективе, который решает одну или несколько глобальных задач. Предполагается, что практиканту будет предложена локальная задача, указаны подходы к ее решению или методы ее решения.

Производственная «Проектно-технологическая» практика проводится в 4-м семестре (6 недель). К этому времени магистранты прослушали все курсы, выполнили лабораторные и практические занятия и способны использовать все полученные знания, умения и навыки. По итогам практики предусмотрен зачет с оценкой.

2. Тип (форма) производственной практики «Проектно-технологическая практика» и способ ее проведения.

Типом производственной практики «Проектно-технологическая практика» является: практика, направленная на получение профессиональных навыков и опыта профессиональной деятельности.

Способ проведения производственной практики «Проектно-технологическая практика»: стационарная. Практика проводится на базе выбранного обучающимся предприятия в соответствии с профилем обучения, либо на базе структурного подразделения вуза (факультет, кафедра, вычислительный центр).

3. Место производственной практики «Проектно-технологическая практика» в структуре ООП магистратуры

Производственная практика «Проектно-технологическая практика» относится к обязательной части Блока 2 «Практики» учебного плана ООП по направлению подготовки 01.04.02 - Прикладная математика и информатика, профилю «Математическая физика и современные компьютерные технологии». Индекс Б2.О.02(П).

Производственная практика является обязательной для всех студентов. Она является промежуточным звеном между теоретическим образованием и практическими навыками магистранта.

На практике предполагается знакомство студентов с курсами «Математические основы информационного обслуживания», «Непрерывные математические модели», «Методы решения интегральных уравнений», «Дискретные математические модели», «Обобщенные функции», «Избранные вопросы теории чисел».

4. Результаты обучения по производственной практике «Проектно-технологическая практика»

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	1.1_М.УК-1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.	Знать: Методы разрешения проблемных ситуаций в своей области деятельности; Уметь: Выявлять связи между различными составляющими проблемной ситуации; Владеть: Навыками анализа проблемной ситуации.
	1.2_М.УК-1. Осуществляет поиск алгоритмов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей детальной разработке. Предлагает способы их решения.	Знать: Стандартные алгоритмы выхода из типичных проблемных ситуаций; Уметь: Определять вопросы, подлежащие детальной разработке; Владеть: Навыками поиска источников информации, необходимой для выхода из проблемной ситуации.
	1.3_М.УК-1. Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности	Знать: Основы планируемой деятельности и роли ее участников; Уметь: Разрабатывать стратегии достижения цели; Владеть: Навыками оценки результатов предпринимаемых шагов, необходимых для достижения цели.
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	1.1_М.УК-2. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа	Знать: Актуальность и значимость обозначенной модели; Уметь: Формулировать цель и задачи проекта; Владеть: Навыками разработки концепцию проекта в рамках обозначенной модели.

	проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.	
	1.2_М.УК-2. Способен видеть результат деятельности и планировать последовательность шагов для его достижения. Формирует план-график реализации проекта и план контроля за его выполнением.	Знать: Принципы формирования плана-графика реализации проекта; Уметь: Намечать последовательность шагов для достижения результата; Владеть: Навыками контроля за выполнением проекта.
	1.3_М.УК-2. Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами.	Знать: Фронт работ каждого участника проекта; Уметь: Организовывать и координировать работу участников проекта; Владеть: Навыками преодоления разногласий между членами команды.
	1.4_М.УК-2. Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях.	Знать: Ожидаемые результаты проекта; Уметь: Выступать на научно-практических семинарах и конференциях; Владеть: Навыками составления отчетов и написания статей.
	1.5_М.УК-2. Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение).	Знать: Методику определения результатов проекта; Уметь: Находить пути внедрения результатов проекта; Владеть: Навыками составления алгоритмов внедрения.
ПК-3 Способен проектировать программное обеспечение и управлять развитием информационных систем	1.1_М.ПК-3. Анализирует требования к ПО, разрабатывает технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие.	Знать: Знает программные компоненты и принципы их взаимодействия; Уметь: Проводить анализ требований к ПО Владеть: Навыками разработки технических спецификаций
	2.1_М.ПК-3. Проектирует программное обеспечение, составляет инструкцию по	Знать: Возможности ПО; Уметь: Составлять инструкции по

	использованию ПО.	использованию ПО; Владеть: Навыками проектирования ПО.
	3.1_М.ПК-3. Разрабатывает регламент по обновлению версий ПО и контролирует процесс обновления.	Знать: Основы работы ПО; Уметь: Составлять регламент по обновлению версий ПО; Владеть: Навыками контроля процесса обновления ПО.
	4.1_М.ПК-3. Оценивает качество, надежность и информационную безопасность ИС в процессе эксплуатации прикладных ИС.	Знать: Основы информационной безопасности ИС; Уметь: Оценить качество и надежность ИС; Владеть: Навыками эксплуатации ИС.
ПК-4 Способен создавать (модифицировать) и сопровождать информационные системы, автоматизирующие задачи организационного управления и бизнес-процессы в организациях различных форм собственности с целью повышения эффективности деятельности организаций.	1.1_М.ПК-4. Понимает возможности применения программного обеспечения и технических средств для организационного управления бизнес-процессами.	Знать: Потребности в программном обеспечении для организации бизнес-процессов; Уметь: Делать выбор среди альтернативных программ, решающих конкретную задачу; Владеть: Навыками использования современного программного обеспечения.
	2.1_М.ПК-4. Применяет программное обеспечение и технические средства для организационного управления бизнес-процессами.	Знать: Возможности применения современного программного обеспечения и технических средств; Уметь: Управлять бизнес-процессами; Владеть: Навыками организации бизнес-процессов.
	3.1_М.ПК-4. Имеет практический опыт применения программного обеспечения и технических средств для организационного управления бизнес-процессами.	Знать: Возможные последствия неудачного выбора технических средств; Уметь: Предотвращать последствия некорректной работы программного обеспечения; Владеть: Навыками оценки рисков, возникающих в связи неправильным выбором программного обеспечения и технических средств.

<p>ПК-5 Способен создавать и исследовать математические модели с учетом возможностей современных информационных технологий и программирования и применять их в различных отраслях производства.</p>	<p>1.1_М.ПК-5. Использует основные методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождения, администрирования и развития</p>	<p>Знать: Основные методы проектирования производства программного продукта; Уметь: Сопровождать, администрировать и развивать программные комплексы; Владеть: Приемами работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов.</p>
	<p>2.1_М.ПК-5. Использует методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта.</p>	<p>Знать: Методы проектирования и производства программного продукта; Уметь: Использовать методы проектирования и производства программного продукта; Владеть: Навыками работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта.</p>
	<p>3.1_М.ПК-5. Применяет на практике указанные выше методы и технологии.</p>	<p>Знать: Практические аспекты применения методов проектирования и производства программного продукта Уметь: Применять на практике методы проектирования и производства программного продукта; Владеть: Практическими навыками работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание готового программного продукта.</p>
	<p>4.1_М.ПК-5. Выполняет фундаментальные и прикладные работы</p>	<p>Знать: Принципы определения технических характеристик новой техники; Уметь: Выполнять</p>

	поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники в определенные сроки	фундаментальные и прикладные работы в заданные сроки; Владеть: Навыками выполнения фундаментальных и прикладных работ теоретического и экспериментального характера.
ПК-6 Способен формировать стратегию информатизации процессов и создавать прикладные информационные системы в соответствии со стратегией развития предприятий	1.1_М.ПК-6. Выделяет основные аспекты информатизации процессов предприятия	Знать: Основные процессы предприятия; Уметь: Выделять основные аспекты информатизации процессов предприятия; Владеть: Навыками анализа процессов предприятия.
	2.1_М.ПК-6. Анализирует необходимость изменений в процессах и разрабатывает стратегию для создания прикладной ИС подразделений предприятий	Знать: Основные аспекты работы подразделений предприятия; Уметь: Анализировать необходимость изменений в процессах предприятия; Владеть: Навыками создания прикладной ИС.
	3.1_М.ПК-6. Управляет эффективностью работы команды.	Знать: Цели и задачи командного взаимодействия; Уметь: Анализировать эффективность работы команды; Владеть: Навыками управления эффективностью работы команды.
	4.1_М.ПК-6. Организует и управляет проведением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, определенных созданием конкурентоспособной наукоемкой продукции	Знать: Характеристики создаваемой продукции; Уметь: Организовывать проведение научных исследований; Владеть: Навыками оценки конкурентоспособности.
	5.1_М.ПК-6. Руководит разработкой комплексных проектов на всех стадиях и этапах выполнения работ	Знать: Методику разработки комплексных проектов; Уметь: Планировать этапы выполнения работ; Владеть: Навыками руководства проведением

		научных исследований.
	6.1_М.ПК-6. Управляет ресурсами автоматизированных систем управления производством	Знать: Принципы работы автоматизированных систем управления производством; Уметь: Оценивать ресурсы автоматизированных систему управления производством; Владеть: Навыками управления производством.

5. Структура и содержание производственной практики «Проектно-технологическая практика».

Общая трудоемкость практики составляет 9 зачетных единиц, 324 часа. Продолжительность производственной практики – 6 недель (4-й семестр).

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Форма текущего контроля
1	Место локальной задачи в общем проекте. Изучение теоретического материала.	54 ч.	Консультации
2	Самостоятельная разработка оригинального алгоритма решения задачи.	108 ч.	Консультации
3	Разработка альтернативного алгоритма и/или программы на языке высокого уровня	108 ч.	Консультации
4	Подготовка отчета	54 ч.	Консультации
Промежуточная аттестация			Дифф. зачет
Итого за 4 семестр		324 ч.	

Содержание производственной практики «Проектно-технологическая практика».

1. Получение индивидуального задания и определение места поставленной локальной задачи в рамках общего проекта. Изучение теоретического материала.

2. Самостоятельная разработка оригинального алгоритма решения задачи предполагает адаптацию алгоритма к решению конкретной задачи, а также реализацию данного алгоритма на языке высокого уровня. Проведение вычислительных экспериментов.

3. Разработка альтернативного алгоритма и/или программы на языке высокого уровня. Сравнение результатов вычислительных экспериментов.

4. Подготовка отчета по практике.

Формы проведения производственной практики «Проектно-технологическая практика».

Форма проведения «Проектно-технологической практики»: камеральная.

Практика проводится на предприятии или в организации, располагающей бытовыми помещениями, соответствующими действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении научно-производственных работ.

Место и время проведения производственной практики «Проектно-технологическая практика».

Место производственной практики, исходя из условий ее прохождения, выбирается, как правило, на предприятиях и в организациях, расположенных на территории г. Саратова и Саратовской области. Допускается проведение практики в структурных подразделениях университета.

Время прохождения производственной практики – в течение 4 семестра (6 недель).

Формы промежуточной аттестации (по итогам практики).

Форма отчетности по итогам практики – отчет по практике и отзыв руководителя с места прохождения практики.

Отчет по практике содержит указание целей и постановку задач практики, подробное описание задач практики, методов их решения и полученных результатов с анализом этих результатов в форме заключения (выводов).

Отзыв содержит оценку личностных и рабочих качеств практиканта, степень выполнения поставленных перед ним задач и подписывается руководителем предприятия по месту прохождения практики.

Форма аттестации – отчет (дифференцированный зачет) перед комиссией, состоящей из сотрудников кафедры и имеющей в своем составе руководителя практики от кафедры.

6. Образовательные технологии, используемые на производственной практике «Проектно-технологическая практика».

В зависимости от характера выполняемой работы обучающийся должен использовать научно-исследовательские и научно-производственные технологии, связанные с использованием специального программного обеспечения и оборудования предприятия или организации по месту прохождения практики. Важным аспектом формирования безбарьерной среды *для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья* является характер складывающихся у них отношений с руководителями, преподавателями и другими студентами. При этом законодательство обеспечивает инвалидам и лицам с ОВЗ право на недопущение их дискриминации во всех сферах жизни, в т.ч. при получении профессионального образования.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в зависимости от категории заболевания программа производственной практики адаптирована электронными методическими рекомендациями, предусматривает индивидуальные консультации по курсу, адаптированное тестирование, индивидуальные формы промежуточной аттестации (индивидуальное

собеседование, решение проблемных ситуаций, подготовка и защита индивидуальных проектов, презентаций и т.д.).

7. Учебно-методическое обеспечение производственной практики «Проектно-технологическая практика».

Подготовлены теоретические рекомендации по темам, рекомендованным на производственную практику. По окончании практики проводится итоговый семинар.

Рекомендуемые темы производственной «Проектно-технологической» практики

1. Обратная задача Штурма-Лиувилля на конечном интервале
2. Решения Йоста и Биркгофа для дифференциальных уравнений второго порядка
3. Спектральный анализ операторов Штурма-Лиувилля на полуоси
4. Обратные задачи для интегро-дифференциальных операторов
5. Спектральный анализ пучков дифференциальных операторов второго порядка
6. Применение современных компьютерных технологий при исследовании задач математической физики
7. Исследование непрерывных математических моделей, приводящих к интегральным уравнениям первого рода
8. Обратная задача рассеяния для оператора Штурма-Лиувилля на оси
9. Метод обратной задачи для интегрирования нелинейных уравнений математической физики
10. Компактные (вполне непрерывные операторы). Теоремы Фредгольма
11. Обобщенные функции и их приложения в математической физике
12. Обратные задачи для операторов Штурма-Лиувилля на геометрических графах
13. Обратные задачи для дифференциальных пучков
14. Обратная задача рассеяния для оператора Штурма-Лиувилля на графе-звезде
15. Обратная задача для интегральных операторов
16. Прямые и обратные трансмиссионные задачи для уравнения Штурма-Лиувилля
17. Интерполяция целых функций и смежные вопросы дискретизации
18. Методы регуляризации для интегральных уравнений первого рода
19. Непрерывные и дискретные математические модели, приводящие к обратным задачам спектрального анализа
20. Обратные узловые задачи в математической физике

8. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС

Таблица 1.1 Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности

1		2	3	4	5	6	7	8
Семес тр	Лекц ии	Лабораторн ые занятия	Практически е занятия	Самостоятель ная работа	Автоматизиро ванное тестирование	Другие виды учебной деятельно сти	Промежуточ ная аттестация	Итого
4	0	0	0	40	0	20	40	100

Программа оценивания учебной деятельности студента в 4 семестре

Лекции

Не предусмотрены.

Лабораторные занятия

Не предусмотрены.

Практические занятия

Не предусмотрены.

Самостоятельная работа

В самостоятельную работу входит: выяснение места локальной задачи в общем проекте, поиск в математических базах данных литературы по изучаемой проблеме, изучение теоретического материала, разработка рекомендованного алгоритма решения задачи, разработка программы на языке высокого уровня, подготовка отчета.

Количество баллов – от 0 до 40.

Критерии оценки:

«отлично» - 33-40 баллов,

«хорошо» 23-32 баллов,

«удовлетворительно» - 10-22 баллов,

«не удовлетворительно» - меньше 10 баллов.

Автоматизированное тестирование

Не предусмотрено

Другие виды учебной деятельности – от 0 до 20 баллов

Консультации с научным руководителем по следующим видам учебной деятельности: изучение теоретического материала, необходимого для решения поставленных задач, создание алгоритмов решения практических задач с их последующей программной реализацией, проведение вычислительного

эксперимента по отладке программ и анализу результатов их работы, оформление проекта магистерской диссертации. Оформление отчета по производственной практике.

Критерии оценки:

«отлично» - 16-20 баллов,

«хорошо» 11-15 баллов,

«удовлетворительно» - 5-10 баллов,

«не удовлетворительно» - меньше 5 баллов.

Промежуточная аттестация

Формой промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в 4 семестре является *дифференцированный зачет*, который проводится в виде ответа на билет, состоящий из двух вопросов. Задаются еще два – три дополнительных вопроса из перечня вопросов для промежуточной аттестации. На прохождение аттестации студенту отводится 30 минут.

При проведении промежуточной аттестации

ответ на «отлично» / «зачтено» оценивается от 33 до 40 баллов;

ответ на «хорошо» / «зачтено» оценивается от 23 до 32 баллов;

ответ на «удовлетворительно» / «зачтено» оценивается от 10 до 22 баллов;

ответ на «неудовлетворительно» / «не зачтено» оценивается от 0 до 9 баллов.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента в 4 семестре по производственной практике составляет **100** баллов.

Таблица 2.2 Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по производственной практике «Проектно-технологическая практика» в оценку (дифф. зачет):

от 90 до 100 баллов	«отлично» / «зачтено»
от 75 до 89 баллов	«хорошо» / «зачтено»
от 50 до 74 баллов	«удовлетворительно» / «зачтено»
от 0 до 49 баллов	«не удовлетворительно» / «не зачтено»

Оценка по производственной практике выставляется с учетом выполнения поставленной задачи и, при необходимости, умения разрабатывать программу на языке высокого уровня по заданному алгоритму.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение производственной практики «Проектно-технологическая практика»

а) литература

1. Юрко В.А. Введение в теорию обратных спектральных задач. М.: Физматлит, 2007, 384с. (19 экз.)
2. Привалов И.И. Введение в теорию функций комплексного переменного [Электронный ресурс]: - 15-е изд., стер. - СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2022 г. – 432 с.. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=322



б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Операционная система Windows 7, или более поздняя версия
2. Microsoft Office Word,
3. Microsoft Office Exel,
4. Microsoft Office PowerPoint.
5. Электронный реферативный журнал AMS Mathematical Reviews: <http://www.ams.org/mathscinet>
6. Электронный реферативный журнал Zentralblatt MATH: <http://zbmath.org>
7. Международный архив электронных научных публикаций: <http://arxiv.org/>

10. Материально-техническое обеспечение производственной практики «Проектно-технологическая практика»

Рабочее место математика со стационарным компьютером высокой производительности и необходимое программное обеспечение, позволяющее работать в среде Mathematica, MatLab, C++, C#.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки **02.04.01 – Математические и компьютерные науки** и профилю подготовки **Математические основы компьютерных наук**

Авторы: доктор ф.-м.н., профессор кафедры математического анализа Прохоров Д.В.

к.ф.-м.н., доцент кафедры математического анализа Осипцев М.А.

Программа актуализирована и одобрена на заседании кафедры математического анализа **протокол № 4 от 27 сентября 2024 г.**

Учебно-методическое и информационное обеспечение производственной практики

Рекомендуемая литература

1. Кудряшов Б. Д. Теория информации: Учебник для вузов. — Спб.: Питер, 2009. — 320с.
<http://ibooks.ru/reading.php?productid=21527>
2. Сидельников В.М. Теория кодирования. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008, 324 с. Учебная литература, А979508-ОХФ, А979509-ОХФ-ЧЗ-4, А985205-ОХФ,
3. [Ефимов, Н. В. \[http://library.sgu.ru/cgi-bin/irbis64r_12/cgiirbis_64.exe?LNG=&Z21ID=&I21DBN=RUKON&P21DBN=RUKON&S21STN=1&S21REF=1&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=0&S21P03=M=&S21STR=\]\(http://library.sgu.ru/cgi-bin/irbis64r_12/cgiirbis_64.exe?LNG=&Z21ID=&I21DBN=RUKON&P21DBN=RUKON&S21STN=1&S21REF=1&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=0&S21P03=M=&S21STR=\) Линейная алгебра и многомерная геометрия \[Текст\] / Ефимов Н.В., Розендорн Э.Р. - 4-е изд., стереотип. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2005 г.. - ISBN 5-9221-0386-5-](http://library.sgu.ru/cgi-bin/irbis64r_12/cgiirbis_64.exe?LNG=&Z21ID=&I21DBN=RUKON&P21DBN=RUKON&S21STN=1&S21REF=1&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=0&S21P03=M=&S21STR=)
4. [Одинец, В. П.](#) Основы выпуклого анализа [Электронный ресурс] : учебное пособие / Одинец В. П. - Москва, Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2011. - 520 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks.
5. Галаев С.В. Введение в теорию связностей (Учебное пособие) [Электронный ресурс]/ Саратов: [б. и.], 2014. - 48 с. - http://elibrary.sgu.ru/uch_lit/836.pdf
6. Новиков С.П., Тайманов И.А. Современные геометрические структуры и поля. М.: Изд-во МЦНМО, 2005.
7. [Маргулис Г. А.](#) Дискретные подгруппы полупростых групп Ли [Текст] / Г. А. Маргулис; пер. с англ. Б. Р. Френкина под ред. Э. Б. Винберга. - М.: Изд-во МЦНМО, 2007. - 463 с.
8. [Марченков, С. С.](#) http://library.sgu.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?LNG=&Z21ID=&I21DBN=NIKA_PRINT&P21DBN=NIKA&S21STN=1&S21REF=&S21FMT=fullw_print&C21COM=S&S21CNR=&S21P01=0&S21P02=0&S21P03=M=&S21STR= Булевы функции [Текст] / С. С. Марченков. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2002. - 68, [4] с.
9. Шабунин М.И., Сидоров Ю.В. http://library.sgu.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?LNG=&Z21ID=&I21DBN=NIKA&P21DBN=NIKA&S21STN=1&S21REF=3&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=

- [20&S21P01=0&S21P02=0&S21P03=M=&S21STR=](#) Теория функций комплексного переменного. - Москва: БИНОМ. Лаб. знаний, 2010. - 246 с.
10. Б.П.Демидович. Численные методы анализа. Приближение функций, дифференциальные и интегральные уравнения [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Б. П. Демидович, И. А. Марон, Э. З. Шувалова. - Москва : Лань, 2010. - 400 с.: (ЭБС «Лань»)
 11. Свешников А.Г. Теория функций комплексной переменной - М.: Физматлит, 2010. - 335 с.
 12. Никлаус, Вирт Алгоритмы и структуры данных. Новая версия для Оберона [Электронный ресурс] : учебное пособие / Никлаус Вирт. - Москва: ДМК Пресс, 2010. - 272 с. (ЭБС АЙБУКС)
 13. Введение в теоретико-числовые методы криптографии [Электронный ресурс] : учеб. Пособие / М.М. Глухов [и др.] - Москва: Лань, 2011. - 394 с. (ЭБС «Лань»)
 14. Виноградов, И.М. Основы теории чисел/ И.М. Виноградов. -Москва: Лань, 2009.-176с.
 15. Курош, А.Г. Курс высшей алгебры [Электронный ресурс] : учеб. / А.Г. Курош. - Москва: Лань, 2013. - 431 с. (ЭБС «Лань»)
 16. Левин, Максим Криптография без секретов [Текст]: руководство пользователя / М. Левин. =- Москва: Новый изд. Дом, 2005 . - 315 с.
 17. Балюкевич, Э.Л. Алгебра и теория чисел [Электронный ресурс] : учебное пособие/ Балюкевич Э.Л. - Москва: Евразийский открытый институт, 2011. - 278 с. ISBN 978-5374-00535-6 (ЭБС IPRBOOKS)