

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

Механико-математический факультет

СОГЛАСОВАНО  
заведующий кафедрой  
д.ф.-м.н., профессор В.А. Юрко

"29" августа 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ  
председатель НМК факультета  
к.ф.-м.н. , доцент С.В. Тышкевич

"29" августа 2022 г.

**Фонд оценочных средств**

Текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

**Учебная практика**  
Технологическая практика

**Направление подготовки магистратуры**  
01.04.02 - ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА

**Профили подготовки магистратуры**  
«Математическая физика и современные компьютерные технологии»

**Квалификация (степень) выпускника**  
Магистр

**Форма обучения**  
очная

Саратов,  
2022 год

## *Результаты обучения по дисциплине*

Контролируемые компетенции (шифр компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения (знает, умеет, владеет, имеет навык)	Виды заданий и оценочных средств
<p><b>УК-1</b> Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</p>	<p><b>1.1_М.УК-1.</b> Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.</p>	<p><b>Знать:</b> Методы разрешения проблемных ситуаций в своей области деятельности; <b>Уметь:</b> Выявлять связи между различными составляющими проблемной ситуации; <b>Владеть:</b> Навыками анализа проблемной ситуации.</p>	Отчет по практике
	<p><b>1.2_М.УК-1.</b> 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.</p>	<p><b>Знать:</b> Стандартные алгоритмы выхода из типичных проблемных ситуаций; <b>Уметь:</b> Определять вопросы, подлежащие детальной разработке; <b>Владеть:</b> Навыками поиска источников информации, необходимой для выхода из проблемной ситуации.</p>	
	<p><b>1.3_М.УК-1.</b> 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</p>	<p><b>Знать:</b> Основы планируемой деятельности и роли ее участников; <b>Уметь:</b> Разрабатывать стратегии достижения цели; <b>Владеть:</b> Навыками оценки результатов предпринимаемых шагов, необходимых для достижения цели.</p>	
<p><b>ПК-3</b> Способен проектировать программное обеспечение и управлять развитием информационных систем</p>	<p><b>1.1_М.ПК-3.</b> Анализирует требования к ПО, разрабатывает технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие.</p>	<p><b>Знать:</b> Знает программные компоненты и принципы их взаимодействия; <b>Уметь:</b> Проводить анализ требований к ПО <b>Владеть:</b> Навыками разработки технических спецификаций</p>	Отчет по практике
	<p><b>2.1_М.ПК-3.</b> Проектирует программное обеспечение, составляет инструкцию по использованию ПО.</p>	<p><b>Знать:</b> Возможности ПО; <b>Уметь:</b> Составлять инструкции по использованию ПО; <b>Владеть:</b> Навыками проектирования ПО.</p>	
	<p><b>3.1_М.ПК-3.</b></p>	<p><b>Знать:</b> Основы работы</p>	

	Разрабатывает регламент по обновлению версий ПО и контролирует процесс обновления.	ПО; <b>Уметь:</b> Составлять регламент по обновлению версий ПО; <b>Владеть:</b> Навыками контроля процесса обновления ПО.	
	<b>4.1_М.ПК-3.</b> Оценивает качество, надежность и информационную безопасность ИС в процессе эксплуатации прикладных ИС.	<b>Знать:</b> Основы информационной безопасности ИС; <b>Уметь:</b> Оценить качество и надежность ИС; <b>Владеть:</b> Навыками эксплуатации ИС.	
<b>ПК-4</b> 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.	<b>1.1_М.ПК-4.</b> Понимает возможности применения программного обеспечения и технических средств для организационного управления бизнес-процессами.	<b>Знать:</b> Потребности в программном обеспечении для организации бизнес-процессов; <b>Уметь:</b> Делать выбор среди альтернативных программ, решающих конкретную задачу; <b>Владеть:</b> Навыками использования современного программного обеспечения.	Отчет по практике
	<b>2.1_М.ПК-4.</b> Применяет программное обеспечение и технические средства для организационного управления бизнес-процессами.	<b>Знать:</b> Возможности применения современного программного обеспечения и технических средств; <b>Уметь:</b> Управлять бизнес-процессами; <b>Владеть:</b> Навыками организации бизнес-процессов.	
	<b>3.1_М.ПК-4.</b> Имеет практический опыт применения программного обеспечения и технических средств для организационного управления бизнес-процессами.	<b>Знать:</b> Возможные последствия неудачного выбора технических средств; <b>Уметь:</b> Предотвращать последствия некорректной работы программного обеспечения; <b>Владеть:</b> Навыками оценки рисков, возникающих в связи неправильным выбором программного обеспечения и технических средств.	
<b>ПК-5</b> Способен создавать и исследовать математические модели с учетом возможностей современных	<b>1.1_М.ПК-5.</b> Использует основные методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы	<b>Знать:</b> Основные методы проектирования производства программного продукта; <b>Уметь:</b> Сопровождать, администрировать и развивать программные	Отчет по практике

информационных технологий и программирования и применять их в различных отраслях производства.	работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождения, администрирования и развития	комплексы; <b>Владеть:</b> Приемами работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов.
	<b>2.1_М.ПК-5.</b> Использует методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта.	<b>Знать:</b> Методы проектирования и производства программного продукта; <b>Уметь:</b> Использовать методы проектирования и производства программного продукта; <b>Владеть:</b> Навыками работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта.
	<b>3.1_М.ПК-5.</b> Применяет на практике указанные выше методы и технологии.	<b>Знать:</b> Практические аспекты применения методов проектирования и производства программного продукта <b>Уметь:</b> Применять на практике методы проектирования и производства программного продукта; <b>Владеть:</b> Практическими навыками работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание готового программного продукта.
	<b>4.1_М.ПК-5.</b> Выполняет фундаментальные и прикладные работы поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники в определенные сроки	<b>Знать:</b> Принципы определения технических характеристик новой техники; <b>Уметь:</b> Выполнять фундаментальные и прикладные работы в заданные сроки; <b>Владеть:</b> Навыками выполнения фундаментальных и прикладных работ теоретического и экспериментального характера.

<p><b>ПК-6</b> Способен формировать стратегию информатизации процессов и создавать прикладные информационные системы в соответствии со стратегией развития предприятий</p>	<p><b>1.1_М.ПК-6.</b> Выделяет основные аспекты информатизации процессов предприятия</p>	<p><b>Знать:</b> Основные процессы предприятия; <b>Уметь:</b> Выделять основные аспекты информатизации процессов предприятия; <b>Владеть:</b> Навыками анализа процессов предприятия.</p>	<p>Отчет по практике</p>
	<p><b>2.1_М.ПК-6.</b> Анализирует необходимость изменений в процессах и разрабатывает стратегию для создания прикладной ИС подразделений предприятий</p>	<p><b>Знать:</b> Основные аспекты работы подразделений предприятия; <b>Уметь:</b> Анализировать необходимость изменений в процессах предприятия; <b>Владеть:</b> Навыками создания прикладной ИС.</p>	
	<p><b>3.1_М.ПК-6.</b> Управляет эффективностью работы команды.</p>	<p><b>Знать:</b> Цели и задачи командного взаимодействия; <b>Уметь:</b> Анализировать эффективность работы команды; <b>Владеть:</b> Навыками управления эффективностью работы команды.</p>	
	<p><b>4.1_М.ПК-6.</b> Организует и управляет проведением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, определенных созданием конкурентоспособной наукоемкой продукции</p>	<p><b>Знать:</b> Характеристики создаваемой продукции; <b>Уметь:</b> Организовывать проведение научных исследований; <b>Владеть:</b> Навыками оценки конкурентоспособности.</p>	
	<p><b>5.1_М.ПК-6.</b> Руководит разработкой комплексных проектов на всех стадиях и этапах выполнения работ</p>	<p><b>Знать:</b> Методику разработки комплексных проектов; <b>Уметь:</b> Планировать этапы выполнения работ; <b>Владеть:</b> Навыками руководства проведением научных исследований.</p>	
	<p><b>6.1_М.ПК-6.</b> Управляет ресурсами автоматизированных систем управления производством</p>	<p><b>Знать:</b> Принципы работы автоматизированных систем управления производством; <b>Уметь:</b> Оценивать ресурсы автоматизированных систему управления производством; <b>Владеть:</b> Навыками управления производством.</p>	

## *Показатели оценивания результатов обучения*

Семестр	Шкала оценивания			
	2	3	4	5
2 семестр	Студент не знаком с ключевыми принципами работы в коллективе; действующими нормами и стандартами оформления информации на различных носителях; базовыми требованиями по защите информации на рабочем месте, в корпоративных сетях при входе в глобальные сети	Студент не полностью знаком с ключевых принципах работы в коллективе; действующих нормах и стандартах оформления информации на различных носителях; базовыми требованиями по защите информации на рабочем месте, в корпоративных сетях при входе в глобальные сети	Студент имеет сформированные, но содержащие отдельные пробелы в представлениях ключевых принципах работы в коллективе; действующих нормах и стандартах оформления информации на различных носителях; базовыми требованиями по защите информации на рабочем месте, в корпоративных сетях при входе в глобальные сети	Студент имеет сформированные систематические представления о ключевых принципах работы в коллективе; действующих нормах и стандартах оформления информации на различных носителях; базовыми требованиями по защите информации на рабочем месте, в корпоративных сетях при входе в глобальные сети

## ***Оценочные средства***

### **1.1 Задания для самостоятельной работы**

#### **Задания для оценки «УК-1», «ПК-3» «ПК-4», «ПК-5», «ПК-6:**

*Методические рекомендации.* Руководство и контроль за прохождением практики возлагаются на руководителя практики по направлению подготовки. Студент при прохождении практики получает от руководителя указания, рекомендации и разъяснения по всем вопросам, связанным с организацией и прохождением практики, отчитывается о выполняемой работе в соответствии с графиком проведения практики. Студент-магистрант:

- проводит исследование по утвержденной теме в соответствии с графиком практики;
- получает от руководителя практики указания, рекомендации и разъяснения по всем вопросам, связанным с организацией и прохождением практики;
- отчитывается о выполненной работе в соответствии с установленным графиком.

Во время практики студенты выполняют задания по выбранным темам под регулярным контролем руководителей. Им оказываются консультации:

- в выборе тематики практики и подборе литературы;
- в изучении необходимого теоретического материала;
- в построении математической модели решаемой задачи и реализации алгоритма ее решения с использованием пакетов прикладных программ;
- в подготовке итогового отчета по практике.

Самостоятельная работа студентов включает: изучение отдельных вопросов по литературе, по Интернет-ресурсам, подготовку к промежуточной аттестации. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группой студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

*Критерии оценивания.* В рамках самостоятельной работы оценивается: качество и количество выполненных работ, правильность выполнения и т.д. Оценка работы студента по самостоятельной работы проводится в рамках рейтинговой системы.

#### **Рекомендуемые темы учебной практики «Технологическая практика».**

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

## **1.2 Промежуточная аттестация**

*Методические рекомендации.* Промежуточная аттестация по учебной (технологической) практике проводится в виде отчета (зачет с оценкой) перед комиссией, состоящей из сотрудников кафедры и имеющей в своем составе руководителя практики от кафедры во втором семестре.

К оценочным средствам относятся:

- отзыв руководителя практики;
- отчет студента о прохождении практики;
- характеристика с места прохождения практики, если практика проходила не на базе кафедры механико-математического факультета.

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

По итогам *практики* составляется письменный отчет. 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).



Студенты представляют на кафедру отчеты в печатной и электронной форме, оформленные в соответствии с правилами и требованиями, установленными Университетом. После проверки и предварительной оценки этих отчетов руководителями практики (с их подписью) студенты устно отчитываются по практике. Основными целями отчета являются:

- краткое изложение теоретических и практических основ изученных ранее результатов, использованных в ходе прохождения практической подготовки;

- формализация и детальное изложение разработок, осуществленных студентом в ходе прохождения практической подготовки;

- выводы, полученные в результате выполнения работ по практической подготовке.

Типовой отчет по практике включает следующие разделы:

- 1) титульный лист с наименованием темы работы, выполненной на практике;
- 2) введение с обоснованием актуальности изучаемой задачи, формулировкой целей работы, ее кратким содержанием и возможных применений;
- 3) постановка задачи, построение ее математической модели и теоретическое обоснование решения задачи;
- 4) разработка алгоритма решения рассматриваемой задачи;
- 5) реализация алгоритма на одном из языков программирования и проверка правильности программы на конкретном примере;
- 6) список литературы, использованной при работе и цитированной в отчете;
- 7) приложения с основными текстами программы и результатами выполнения программы (если они есть).

*Критерии оценивания.* Защита практики включает устный отчет студента, ответы на вопросы членов комиссии. Устный отчет студента включает раскрытие целей и задач практики, описание выполненной работы с указанием примененных методов и средств, ее количественных и качественных характеристик, выводы. К защите практики допускаются студенты, своевременно и в полном объеме выполнившие программу практики и представившие в установленный срок всю отчетную документацию.

Анализ результатов практики проводится по следующим параметрам:

1. объем и качество выполненной работы;
2. качество аналитического отчета, выводов и предложений;
3. соблюдение сроков выполнения работы;
4. самостоятельность, инициативность, творческий подход к работе;
5. своевременность представления и качество отчетной документации.

### Оценка результатов практики:

"Отлично" ставится студенту, выполнившему программу практики в срок, в полном объеме и на высоком уровне, проявив при этом самостоятельность и творческий подход. Отчетная документация представлена в полном объеме и в срок, замечаний по содержанию и оформлению нет. Отзыв руководителя положительный.

"Хорошо" ставится студенту, выполнившему программу практики в полном объеме, но с незначительным нарушением сроков и/или недостаточной инициативой и самостоятельностью в ходе работы. Отчетная документация представлена в полном объеме с незначительным нарушением сроков, замечания по содержанию и оформлению небольшие. Отзыв руководителя положительный.

"Удовлетворительно" ставится студенту, выполнившему программу практики не в полном объеме или с нарушением сроков, нуждавшемуся в помощи при выполнении задач и подготовке отчета. Отчетная документация представлена не в полном объеме или есть существенные замечания по ее содержанию и оформлению. Отзыв руководителя с замечаниями.

"Неудовлетворительно" ставится студенту, не выполнившему программу практики и не представившему отчетную документацию.

ФОС для проведения промежуточной аттестации одобрен на заседании кафедры математической физики и вычислительной математики (протокол № 1, от 29 августа 2022 года.)

Автор: д.ф-м.н., профессор



В.А. Юрко