

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

Производственная практика
Проектно-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>УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</p>	<p>1.1_М.УК-1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.</p>	<p>Знать: Методы разрешения проблемных ситуаций в своей области деятельности; Уметь: Выявлять связи между различными составляющими проблемной ситуации; Владеть: Навыками анализа проблемной ситуации.</p>	Отчет по практике
	<p>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.</p>	<p>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.</p>	
	<p>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</p>	<p>Знать: Основы планируемой деятельности и роли ее участников; Уметь: Разрабатывать стратегии достижения цели; Владеть: Навыками оценки результатов предпринимаемых шагов, необходимых для достижения цели.</p>	
<p>УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>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 проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.</p>	<p>Знать: Актуальность и значимость обозначенной модели; Уметь: Формулировать цель и задачи проекта; Владеть: Навыками разработки концепцию проекта в рамках обозначенной модели.</p>	Отчет по практике
	<p>1.2_М.УК-2. Способен видеть результат деятельности и планировать</p>	<p>Знать: Принципы формирования плана-графика реализации проекта;</p>	

	<p>последовательность шагов для его достижения. Формирует план-график реализации проекта и план контроля за его выполнением.</p>	<p>Уметь: Намечать последовательность шагов для достижения результата; Владеть: Навыками контроля за выполнением проекта.</p>	
	<p>1.3_М.УК-2. Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами.</p>	<p>Знать: Фронт работ каждого участника проекта; Уметь: Организовывать и координировать работу участников проекта; Владеть: Навыками преодоления разногласий между членами команды.</p>	
	<p>1.4_М.УК-2. Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях.</p>	<p>Знать: Ожидаемые результаты проекта; Уметь: Выступать на научно-практических семинарах и конференциях; Владеть: Навыками составления отчетов и написания статей.</p>	
	<p>1.5_М.УК-2. Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение).</p>	<p>Знать: Методику определения результатов проекта; Уметь: Находить пути внедрения результатов проекта; Владеть: Навыками составления алгоритмов внедрения.</p>	
<p>ПК-3 Способен проектировать программное обеспечение и управлять развитием информационных систем</p>	<p>1.1_М.ПК-3. Анализирует требования к ПО, разрабатывает технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие.</p>	<p>Знать: Знает программные компоненты и принципы их взаимодействия; Уметь: Проводить анализ требований к ПО Владеть: Навыками разработки технических спецификаций</p>	<p>Отчет по практике</p>
	<p>2.1_М.ПК-3. Проектирует программное обеспечение, составляет инструкцию по использованию ПО.</p>	<p>Знать: Возможности ПО; Уметь: Составлять инструкции по использованию ПО; Владеть: Навыками проектирования ПО.</p>	
	<p>3.1_М.ПК-3. Разрабатывает регламент по обновлению версий ПО и контролирует процесс обновления.</p>	<p>Знать: Основы работы ПО; Уметь: Составлять регламент по обновлению версий ПО; Владеть: Навыками контроля процесса обновления ПО.</p>	
	<p>4.1_М.ПК-3. Оценивает</p>	<p>Знать: Основы</p>	

	качество, надежность и информационную безопасность ИС в процессе эксплуатации прикладных ИС.	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.	Отчет по практике
	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.	
ПК-5 Способен создавать и исследовать математические модели с учетом возможностей современных информационных технологий и программирования и применять их в различных отраслях производства.	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,	Знать: Основные методы проектирования производства программного продукта; Уметь: Сопровождать, администрировать и развивать программные комплексы; Владеть: Приемами работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов.	Отчет по практике

	администрирования и развития		
	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.	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.	
	3.1_М.ПК-5. Применяет на практике указанные выше методы и технологии.	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.	
	4.1_М.ПК-5. Выполняет фундаментальные и прикладные работы поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники в определенные сроки	Знать: Принципы определения технических характеристик новой техники; Уметь: Выполнять 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	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	Отчет по практике

со стратегией развития предприятий		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.

Показатели оценивания результатов обучения

Семестр	Шкала оценивания			
	2	3	4	5
4 семестр	<p>Студент не знаком с основополагающим и требованиями к написанию, оформлению, а также редактированию реферативных, учебных, контрольных и квалификационных работ с учетом профессиональной и учебной специфики; общим характером и методологией сбора необходимой информации в различных источниках, в том числе в сети интернет.</p>	<p>Студент не полностью знаком с основополагающими требованиями к написанию, оформлению, а также редактированию реферативных, учебных, контрольных и квалификационных работ с учетом профессиональной и учебной специфики; общим характером и методологией сбора необходимой информации в различных источниках, в том числе в сети интернет.</p>	<p>Студент имеет сформированные, но содержащие отдельные пробелы в основополагающих требованиях к написанию, оформлению, а также редактированию реферативных, учебных, контрольных и квалификационных работ с учетом профессиональной и учебной специфики; общем характере и методологии сбора необходимой информации в различных источниках, в том числе в сети интернет.</p>	<p>Студент имеет сформированные систематические представления о основополагающих требованиях к написанию, оформлению, а также редактированию реферативных, учебных, контрольных и квалификационных работ с учетом профессиональной и учебной специфики; общем характере и методологии сбора необходимой информации в различных источниках, в том числе в сети интернет.</p>

Оценочные средства

1.1 Задания для самостоятельной работы

Задания для оценки «УК-1», «УК-2», «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 работе проводится в рамках рейтинговой системы.

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
- Обратные узловые задачи в математической физике

1.2 Промежуточная аттестация

Методические рекомендации. Промежуточная аттестация по производственной практике проводится в виде отчета (зачет с оценкой) перед комиссией, состоящей из сотрудников кафедры и имеющей в своем составе руководителя практики от кафедры в четвертом 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