


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" сентября 2019 г.

Программа преддипломной практики

Направление подготовки

02.04.01 – Математические и компьютерные науки

Профиль подготовки

Математические основы компьютерных наук

Квалификация (степень) выпускника

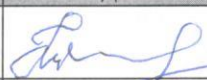


Магистр

Форма обучения

очная

Саратов,

2019 год

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик	Тимофеев В.Г.		27.09.19
Председатель НМК	Тышкевич С.В.		27.09.19
Заведующий кафедрой	Прохоров Д.В.		27.09.19
Специалист учебного управления	Юшинова И.В.		

1. Цели преддипломной практики

Основной целью преддипломной практики является завершение работы над выпускной квалификационной работой. Предполагается, что к этому времени основные результаты магистерской диссертации получены и во время преддипломной практики нужно грамотно и квалифицированно изложить эти результаты, используя систему LATEX.

2. Тип преддипломной практики и способ ее проведения.

Типом «Преддипломной практики» является: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Способ проведения «Преддипломной практики»: стационарная. Практика проводится на базе выпускающей кафедры. Допускается проведение практики на базе выбранного обучающимся предприятия в соответствии с профилем обучения, либо на базе структурного подразделения университета (факультет, кафедра, вычислительный центр).

3. Место преддипломной практики в структуре ООП магистратуры

«Преддипломная практика» относится к обязательной части Блока 2 «Практики» учебного плана ООП по направлению подготовки 02.04.01 - Математические и компьютерные науки, профилю «Математические основы компьютерных наук». Индекс Б2.О.04(Пд).

Для прохождения «Преддипломной практики» необходимы знания, умения и навыки, полученные при изучении таких дисциплин ООП, как «Математические основы информационного обслуживания», «Методы решения интегральных уравнений», «Методы решения некорректно поставленных задач», «Непрерывные математические модели», «Избранные вопросы теории чисел».

Преддипломная практика является обязательной для всех студентов. Она является завершающим этапом в подготовке магистра и заканчивается представлением магистерской диссертации к защите. В представленной диссертации будущий магистр должен показать знания основополагающих курсов: «Современные проблемы прикладной математики и информатики», «Современные компьютерные технологии», «Дискретные математические модели», «Непрерывные математические модели», «Методы регуляризации некорректно поставленных задач», «Нелинейные волны», «Приближенные методы решения уравнений 1-го рода», «Методы решения интегральных уравнений», а также уверенное владение теоретическими и практическими аспектами в выбранной узкой специализации. Представленная диссертация может содержать компьютерную программу, написанную магистрантом либо на одном из языков высокого уровня, либо в системах Mathematica и MatLab.

4. Результаты обучения по преддипломной практике

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов)	Результаты обучения
--------------------------------	---	---------------------

	достижения компетенции	
УК-6 Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	1.1_М.УК-6.1. Находит, обобщает и творчески использует имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития.	Знать: Собственные потребности для саморазвития; Уметь: Ставить задачи саморазвития; Владеть: Навыками поиска и обобщения имеющегося опыта.
	1.2_М.УК-6.1. Самостоятельно выявляет мотивы и стимулы для саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста.	Знать: Потребности для профессионального роста; Уметь: Выявлять стимулы для саморазвития; Владеть: Навыками самомотивации.
	1.3_М.УК-6.1. Планирует профессиональную траекторию с учетом профессиональных особенностей, а также других видов деятельности и требований рынка труда.	Знать: Требования рынка труда; Уметь: Определять собственные профессиональные особенности; Владеть: Навыками планирования профессиональной траектории.
	1.4_М.УК-6.1. Действует в условиях неопределенности, корректируя планы и шаги по их реализации с учетом имеющихся ресурсов.	Знать: Методику определения и оценки количества имеющихся ресурсов; Уметь: Действовать в условиях неопределенности; Владеть: Навыками корректировки планов и шагов по их реализации.
ПК-1 Способен демонстрировать фундаментальные знания в математических и естественных науках, программировании и информационных технологиях.	1.1_М.ПК-1. Применяет на практике фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий.	Знать: Задачи реального мира, приводящие к типичным моделям из области проводимых исследований; Уметь: Формулировать математические модели конкретных физических процессов; Владеть: Навыками программирования и использования информационных технологий.
	2.1_М.ПК-1. Формулирует и решает стандартные и не стандартные задачи в собственной научно-исследовательской	Знать: Стандартные задачи по тематике проводимых исследований; Уметь: Формулировать задачи в рамках

	деятельности.	проводимых исследований; Владеть: Навыками решения стандартных задач по собственной тематике.
	3.1_М.ПК-1. Использует информационные технологии при решении технических, экономических и управленческих задач, программирует.	Знать: Специфику современных информационных технологий; Уметь: Использовать информационные технологии при решении технических, экономических и управленческих задач; Владеть: Навыками программирования
	4.1_М.ПК-1. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в математике и информатике.	Знать: Основы научно-исследовательской деятельности; Уметь: Проводить научные исследования; Владеть: Необходимыми знаниями в математике и информатике.
	5.1_М.ПК-1. Создает, анализирует и реализует программное обеспечение	Знать: Потребности в программном обеспечении; Уметь: Создавать программное обеспечение; Владеть: Навыками анализа программного обеспечения
ПК-2 Способен проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива. Способен разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных задач	1.1_М.ПК-2. Понимает основные методологии научного познания, принципы построения математических моделей при решении прикладных задач.	Знать: Основные методы в области своей научной деятельности; Уметь: Выделять основные закономерности изучаемого объекта, которые необходимо учесть при построении математической модели; Владеть: Основными принципами построения математических моделей при решении прикладных задач.
	2.1_М.ПК-2. Разрабатывает методы, алгоритмы, математические модели по тематике проводимого научно-исследовательского	Знать: Основные известные математические модели практических задач в области проводимой научно-исследовательской работы; Уметь: Разрабатывать методы и алгоритмы

	направления.	решения типовых задач; Владеть: Навыками разработки математических моделей.
	3.1_М.ПК-2. Ориентируется в актуальных проблемах, связанных с профилем объекта профессиональной деятельности и способах их решения.	Знать: Типовые задачи по профилю профессиональной деятельности; Уметь: Находить информацию о новых актуальных проблемах и их решении; Владеть: Навыками использования современных баз данных по научно-технической информации.
	4.1_М.ПК-2. Применяет методы и научные подходы к получению новых результатов в научно-исследовательской деятельности.	Знать: Базовые математические методы Уметь: Применять базовые методы в области проводимой научно-исследовательской работы Владеть: Навыками адаптации базовых методов к решению нетипичных задач.
	5.1_М.ПК-2. Использует методы оценки качества процессов научно-исследовательской деятельности связанных с объектом исследования.	Знать: Основы организации процессов научно-исследовательской деятельности; Уметь: Корректировать уровень качества научно-исследовательской деятельности; Владеть: Основными принципами оценки качества процессов и результатов научно-исследовательской деятельности.
	6.1_М.ПК-2. Пользуется современными языками программирования для сопровождения научных исследований.	Знать: основные понятия и современные принципы работы с научной и деловой информацией; инструментальные средства исследования, получения, хранения, обработки и предъявления информации и связанные с этим риски; Уметь: Использовать современные языки программирования для сопровождения научных исследований;

		Владеть: Навыками составления программного кода с использованием современных языков программирования.
--	--	--

5. Структура и содержание преддипломной практики

Общая трудоемкость практики составляет 4 зачетных единиц, 144 часа. Продолжительность преддипломной практики – 2 и 2/3 недели.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
1	Изучение научной литературы.	54	Проверка выполненных заданий
2	Изучение пакетов прикладных программ.	54	Проверка выполненных заданий
3	Оформление результатов.	36	Проверка выполненных заданий
Промежуточная аттестация			Дифф. зачет
	Всего часов	144	

Содержание преддипломной практики.

1. Изучение научной литературы предполагает работу в научной библиотеке СГУ и использования современных научных баз данных: AMS Mathematical Review, Zentralblatt MATH, а также Web of Science и SCOPUS, на которые у Университета оформлена подписка. Доступ к данным электронным ресурсам осуществляется из лаборатории вычислительных методов при кафедре математической физики и вычислительной математики.

2. Изучение пакетов прикладных программ предполагает знакомство с программными продуктами, необходимыми для решения поставленной задачи, и осуществляется под контролем руководителя практики в учебной лаборатории вычислительных методов при кафедре математической физики и вычислительной математики.

3. Оформление результатов производится в виде отчета по практике.

Формы проведения преддипломной практики.

Форма проведения «Преддипломной практики»: камеральная. Практика проводится в форме обсуждений и консультаций обучающегося с научным

руководителем выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

Место и время проведения преддипломной практики.

Местом преддипломной практики является одна из кафедр факультета. Возможен выбор места преддипломной практики, исходя из условий ее прохождения на предприятиях и в организациях, расположенных на территории г. Саратова и Саратовской области. Допускается также проведение практики в других структурных подразделениях университета. Время прохождения преддипломной практики – в конце 4 семестра (2 целых и 2/3 части недели).

Формы промежуточной аттестации (по итогам практики).

Форма отчетности по итогам практики – отчет по практике и характеристика с места прохождения практики (в случае прохождения практики не на кафедре факультета).

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).

Характеристика 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 преддипломной практике

Используются современные образовательные технологии (технологии полного усвоения, технологии проектного обучения, диалоговых технологий, технологий творческого саморазвития личности). Консультации, семинары.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуализации обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения.

В зависимости от имеющегося характера ограничения возможности полноценного участия в аудиторной практической и самостоятельной работе согласно штатному расписанию отдельным обучающимся на альтернативной основе может быть предложено:

- дистанционное участие в преддипломной практике из любой удаленной точки посредством электронных средств связи (электронной почты и пр.);
- персонифицированное снабжение всеми необходимыми учебными материалами со стороны преподавателя с возможностью регулярного (например, раз в 1-2 дня) обмена информацией с обучаемым (путем вопросов-ответов, передачи нужных файлов с материалами, уточнений и консультаций);

- регулярное подтверждение планомерного выполнения плана научно-исследовательской практики со стороны обучаемого в виде проверки преподавателем практики уже выполненных заданий, упражнений, контрольной работы, итогового отчета, по итогам и результатам которых может быть принято положительное решение о сдаче обучаемым промежуточной аттестации.

- при наличии у обучаемого возможности присутствовать на аудиторных практических занятиях – адекватное и планомерное педагогическое взаимодействие (преподаватель-студент), направленное на персональное освоение материалов и заданий практики в необходимом объеме.

7. Учебно-методическое обеспечение преддипломной практики. Оценочные средства для контроля практики.

Основу методического обеспечения самостоятельной работы составляет отечественная и зарубежная литература, периодические издания, имеющиеся в Зональной научной библиотеке, реферативные журналы AMS Mathematical Reviews и Zentralblatt MATH, на которые у университета оформлена электронная подписка, монографии.

По окончании практики проводится итоговый семинар, выставляется оценка. С правилами оформления можно ознакомиться по следующему адресу: http://www.sgu.ru/sites/default/files/textdocsfiles/2013/07/12/kursovye_raboty_i_vkr.pdf

Методические указания по подготовке выпускной квалификационной работы расположены по адресу: http://www.sgu.ru/sites/default/files/documents/2014/metod_0.pdf

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
Семестр	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная 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:

- освоение теоретического и практического материала, необходимого для решения предложенных обучающемуся производственных задач по месту прохождения практики;
- создание алгоритмов решения задач, поставленных научным руководителем выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации), и их последующая программная реализация;
- проведение вычислительного эксперимента по обработке результатов выполнения программ, анализ полученных результатов и при необходимости отладка программ;
- оформление проекта выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации) в соответствии с требованиями, предъявляемыми к таким работам.

Количество баллов – от 0 до 40.

Критерии оценки (с учетом характеристики с места прохождения практики):

«отлично» - 33-40 баллов,

«хорошо» - 23-32 балла,

«удовлетворительно» - 10-22 балла,

«не удовлетворительно» - меньше 10 баллов.

Автоматизированное тестирование

Не предусмотрено

Другие виды учебной деятельности – от 0 до 20 баллов

Консультации с научным руководителем выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации) 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 преддипломной 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 за 4 семестр по «Преддипломной практике» составляет **100** баллов.

Таблица 2.2 Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по «Преддипломной практике» 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»

**9. Учебно-методическое и информационное обеспечение
преддипломной практики**

а) литература:

1. Герасимов, Б. И.. Основы научных исследований [Электронный ресурс] / Борис Иванович Герасимов, Наталья Васильевна Злобина [и др.]. Москва: Издательство "ФОРУМ" ; Москва : ООО "Научно издательский центр ИНФРАМ", 2013. 272 с. (ЭБС ИНФРА-М)
2. Балдин, Е. Компьютерная типография LaTeX [Электронный ресурс] / Е. Балдин. СанктПетербург: БХВ Петербург, 2010. 304 с. (ЭБС АЙБУКС)
3. Привалов И.И. Введение в теорию функций комплексного переменного [Электронный ресурс]: - 15-е изд., стер. - СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2009. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=322

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Электронный реферативный журнал AMS Mathematical Reviews: <http://www.ams.org/mathscinet>
2. Электронный реферативный журнал Zentralblatt MATH: <http://zbmath.org>
3. Международный архив электронных научных публикаций: <http://arxiv.org/>
4. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" предоставляет свободный доступ к полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для профессионального образования. <http://window.edu.ru/>
5. Свободное программное обеспечение: LibreOffice, GeoGebra.
6. Лицензионное программное обеспечение: ОС Microsoft Windows 7, ОС Microsoft Windows 8, Microsoft Office 2007.

10. Материально-техническое обеспечение преддипломной практики

Компьютерные классы, оснащенные специальным лицензионным программным обеспечением и оборудованием, необходимым для проведения вычислительного эксперимента, направленного на решение практических задач, предусмотренных содержанием выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

Бытовые помещения, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении научно-производственных работ.

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**».

Автор: к.ф.-м.н., доцент кафедры математического анализа Тимофеев В.Г.

Программа одобрена на заседании кафедры математического анализа от 27 сентября 2019 года, протокол № 4.

Учебно-методическое и информационное обеспечение преддипломной 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-
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. Новиков С.П., Тайманов И.А. Современные геометрические структуры и поля. М.: Изд-во МЦНМО, 2005.
6. [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=) 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.
7. 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.
8. 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»)
9. Свешников А.Г. Теория функций комплексной переменной - М.: Физматлит, 2010. - 335 с.