

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
филиал МГУ в г. Севастополе
факультет компьютерной математики
кафедра прикладной математики



УТВЕРЖДАЮ

Директор
Филиала МГУ в г. Севастополе
имени М.В. Ломоносова

«03» _____ 20 21 г.

О.А. Шпырко
20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование дисциплины (модуля):

ПРАК Преддипломная практика

код и наименование дисциплины (модуля)

Уровень высшего образования:

бакалавриат

Направление подготовки:

01.03.02 Прикладная математика и информатика

(код и название направления/специальности)

Направленность (профиль) ОПОП:

общий

(если дисциплина (модуль) относится к вариативной части программы)

Форма обучения

очная

очная, очно-заочная

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры программирования
протокол № 2 от «10» *июня* 2021 г.
Заведующий кафедрой прикладной
математики

[Подпись] (С. И. Гуров)
(подпись)

Рабочая программа одобрена
Методическим советом
Филиала МГУ в г.Севастополе
Протокол № 8 от «31» *августа* 2021 г.
[Подпись] (С. А. Наличаева)
(подпись)

**Разработчики программы
практики:**

доцент

Бакланов В.Н.

**Обсуждено на заседании
кафедры**

« 28 » апреля 2020 года

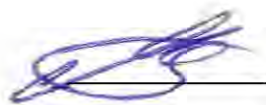
Протокол № 3

**Рассмотрено на заседании
Методического совета
Филиала МГУ в
г. Севастополе**

« 10 » июня 2020 года

Протокол № 6

**Председатель
Методического совета
Филиала МГУ в (подпись)
г. Севастополе**



Мартынкин А.В.

(Ф.И.О.)

1. Цели и задачи практики:

Целями прохождения практики производственной (преддипломной) являются:

- ознакомить студента с основными направлениями научных исследований на предприятии, имеющих значимость;
- закрепление и углубление теоретической подготовки студента;
- выработать у студента творческое отношение к научной работе;
- дать возможность освоить передовые методы в компьютерном и математическом моделировании прикладных процессов;
- сформировать мировоззрение математика-исследователя, готового применить свой теоретический багаж к решению прикладных задач;
- приобретение им практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности.
- дать возможность освоить суперкомпьютерные технологии.
- освоение компьютерных технологий (технологии, Веб-технологии, технологии программирования и т.д)

Задачи :

- знакомство с литературой по выбранному научному направлению на базе практики;
- ознакомление с тематикой научных исследований в организации (структурном подразделении), в котором проходит практика;
- освоение методов научных исследований по выбранному направлению, в частности, методов анализа и синтеза, интерпретации полученных наблюдений в научные результаты;
- подготовка тезисов к участию в научных семинарах и конференциях базы практики;
- изучение программного обеспечения для решения поставленной научной задачи;
- освоение численных методов при решении краевых задач;
- ознакомление с пакетами прикладных программ “MATLAB”, “MATCAD”, “TEX”;
- применение суперкомпьютерных технологий при решении задач математического моделирования.

2. Место практики в структуре ОПОП:

Преддипломная практика входит в вариативную часть образовательной программы по направлению 01.03.02 «Прикладная математика и информатика».

Преддипломная практика реализуется в 7 и 8 семестре.

Преддипломная практика включает в себя решение практических и учебных задач, научно-исследовательских и практических работ, как правило, с использованием вычислительной техники и сопровождает учебный процесс при решении практических задач: методы компьютерной графики, мультимедиа, освоение пакетов программ и т.д..

Прохождение преддипломной практики является необходимым этапом подготовки выпускной работы бакалавра и является обязательной. Преддипломная практика базируется на освоении всех дисциплин общенаучного и профессионального циклов ООП.

При прохождении практики активно используются результаты, полученные при написании курсовых работ.

Знания, умения и навыки, полученные при прохождении практики, могут быть использованы при дальнейшем обучении в магистратуре и в трудовой деятельности выпускника.

3. Формы проведения практики.

Преддипломная практика проходит на факультете компьютерной математики Филиала МГУ в г.Севастополе. По форме преддипломная практика является дискретной. Лица с ОВЗ проходят преддипломную практику по индивидуальному заданию руководителя практики при факультете психологии Филиала МГУ в г. Севастополе в установленные сроки.

4. Способ проведения практики- стационарная

5. Место и время проведения практики.

Место проведения : Филиал МГУ имени М.В.Ломоносова в г.Севастополе факультет компьютерной математики.

Сроки: в соответствии с графиком учебного процесса 7 и 8 семестр (преддипломная практика совмещена с теоретическим обучением)

6. Требования к результатам прохождения практики:

В процессе прохождения преддипломной практики у обучающихся формируются следующие компетенции:

Универсальные компетенции:

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

УК-4. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

УК-5. Способен осуществлять социальное и профессиональное взаимодействие для реализации своей роли в команде и достижения командных целей и задач.

УК-6. Способен осуществлять письменную и устную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации в процессе академического и профессионального взаимодействия с учетом культурного контекста общения на основе современных коммуникативных технологий.

УК-11. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.

Общепрофессиональные компетенции:

ОПК-1. Способен решать актуальные научно-исследовательские задачи в области фундаментальной и прикладной математики.

ОПК-4. Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием современных информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

ОПК-5. Способен представлять результаты профессиональной деятельности в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе.

Профессиональные компетенции:

ПК-1. Способен в рамках задачи, поставленной специалистом более высокой квалификации, осуществлять поиск, критический анализ и обобщение научной информации по тематике исследования в области прикладной математики и информатики.

ПК-3. Способен составлять отчет о выполненной работе по заданной форме.

В результате прохождения преддипломной практики обучающиеся должны:

Знать:

– теоретические базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и

информатикой;

- основные методы и средства сбора, алгоритмы обработки и интерпретации данных современных научных исследований;
- правила работы в составе научно-исследовательского и производственного коллектива;
- метода и способы решения задач профессиональной деятельности;
- современные информационные технологии, используемые в профессиональной деятельности; правовые основы информационной безопасности и принципы защиты авторского права на программные продукты; основные требования к информационной безопасности; современные требования к оформлению нормативной документации;

Уметь:

- применять и совершенствовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой
- применять основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации с помощью различных информационных технологий; решать профессиональные задачи с учетом требований информационной безопасности;
- работать в составе научно-исследовательского и производственного коллектива и решать задачи профессиональной деятельности;
- основные методы и средства сбора, алгоритмы обработки и интерпретации данных современных научных исследований;

Владеть:

- навыками использования базовых знаний естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой
- методами, приемами, алгоритмами и способами сбора, обработки и интерпретации данных современных научных исследований, необходимых для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям; – навыками работы в составе научно-исследовательского и производственного коллектива;
- алгоритмами решения задач профессиональной деятельности;
- приемами ведения профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности; навыками оформления нормативной проектной документации компетенции научно-исследовательская деятельность

7. Структура и содержание практики

Общая трудоемкость преддипломной практики составляет 7 зачетных единиц (252 часа)

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля), Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Номинальные трудозатраты обучающегося			Форма текущего контроля успеваемости (наименование)
	Практическая работа	Самостоятельная работа	Проверка самостоятельной работы студента	
Организационный этап	2	2		опрос
Подготовительный этап	2	34	2	консультация

Научно-исследовательский и/или производственный этап	2	64	2	Контроль постановки задачи. выбора и реализации метода решения. консультация
Численные эксперименты	2	60	2	Контроль ко разработки алгоритма и программного обеспечения. Консультация
Заключительный этап.	2	72	2	Консультация Контроль результатов. Отчет по практике. Доклад.
Промежуточная аттестация			4	
Итого		252		

Организационный этап включает в себя постановку практических и исследовательских задач, инструктаж по технике безопасности, пожарной безопасности, охране труда. Инструктаж по ТБ, установочный инструктаж по целям, задачам, срокам и требуемой отчетности практики предполагает проведение установочной конференции,

Подготовительный этап содержательная формулировка задач для решения в ходе практики, вида и объема результатов, которые должны быть получены.

Библиографический поиск, изучение литературы.

Научно-исследовательский и/или производственный этап

Общая и математическая постановка задачи. Выбор метода решения, Сбор и предварительная обработка исходных данных. Разработка алгоритмов и программного обеспечения. Написание необходимого кода программы. Тестирование программы. Проведение расчетов.

Этап численных экспериментов включает тестовые расчеты, интерпретации полученных данных и анализ результатов

Заключительный этап состоит в подведении итогов практики, обсуждение его с руководителем практики, оценка результатов практики. и подготовке отчета по практике, написание и оформление отчета, подготовка презентации к докладу по результатам практики

8. Содержание дневника и отчета практики.

Планирование работы преддипломной практики начинается с составления индивидуального задания и краткого рабочего плана, который представляет собой последовательность задач научно-практического исследования и ожидаемых результатов. Такой содержательный план позволяет эскизно представить исследуемую проблему в разных вариантах, что существенно облегчает руководителям дачи оценки общего результата преддипломной практики, и её задач, выполняемой в интересах выпускной квалификационной работы.

Индивидуальное задание студенту составляет руководитель практики от факультета.

Краткий рабочий план разрабатывается в понедельном варианте при личном участии руководителя от организации и вписывается в дневник преддипломной практики. На последующих стадиях работы составляются отчеты студента и отзыв по практике руководителем от организации (оба документа также включаются в дневник преддипломной практики).

Отчет преддипломной практики представляет собой реферативное изложение студентом

расположенных в логическом порядке поставленных и выполненных задач и их результатов, по которым в дальнейшем будет проведена их верификация и выставлена оценка.

Отчет является основой для следующего отзыва как оценки руководителем от организации соответствия работы поставленной цели и задачам преддипломной практики. Отзыв содержит характеристику (оценку) теоретической подготовки студента, качества

выполненной (произведенной) работы по всем задачам, делает замечания по трудовой дисциплине и пр. В отзыве может быть дана рекомендация по общей оценке за производственную практику.

Руководитель преддипломной практики ведет с практикантом и иную работу, в частности:

- рекомендует необходимую литературу, справочные, статистические и архивные материалы и другие источники по теме;
- проводит систематические, предусмотренные расписанием, беседы и консультации;
- оценивает содержание выполненной работы, как частями, так и в целом;
- следит за ведением дневника;
- даёт рекомендацию комиссии принимающей зачет по практике в отношении оценки за проделанную студентом работу.

Таким образом, руководитель преддипломной практики осуществляет научную и методическую помощь, систематически контролирует выполнение работы, вносит определенные коррективы, дает рекомендации о целесообразности принятия того или иного решения.

9. Оценочные средства для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам прохождения практики

Форма аттестации по итогам практики - зачет.

По завершении практики студент составляет отчет о прохождении практики и готовит краткий доклад в виде презентации на заседании кафедры. Руководитель выпускной работы дает оценку работы студента, ориентируясь на полученные результаты, доклад и отзыв. Заполняется заключительная часть дневника производственной практики.

Комиссия на основании заполненного дневника: положительных отчетов и отзыва руководителя осуществляет окончательную оценку преддипломной практики.

Студенту предлагается путем доклада с презентацией пояснить методику работы по решению задач преддипломной практики и реализации её цели.

Презентация должна отвечать следующим требованиям:

- характеризоваться внутренней целостностью, логичностью и аргументированностью излагаемого материала;
- наглядно отражать процесс и результаты преддипломной практики;
- иметь надлежащее оформление;
- объем не более 7 слайдов.

Дневник и все необходимые документы в нем должны указывать на завершенность преддипломной практики. Сам дневник полностью заполнен и подан на факультет компьютерной математики в срок, который отвечает учебному и рабочему плану.

Критерии оценки выполненной преддипломной практики следующие:

- уровень проблемного (научно-практического) анализа, качественного раскрытия темы и решаемых задач;
- уровня и качества интерпретации решаемых задач, их обобщения и методического обеспечения;
- качества исходных данных, их достоверности, адекватности принятым методам решения задач;
- качества использования методов исследования и практики;
- оценки результатов исследования, эффективности предлагаемых рекомендаций и степени их практической реализуемости;
- степень завершенности работы (достижения цели);
- степень самостоятельности работы.

10. Ресурсное обеспечение:

- **Перечень основной и дополнительной литературы** (учебники и учебно-методические пособия)

а) основная литература

1. Тихонов А.Н., Васильева А.Б., Свешников А.Г. Дифференциальные уравнения. – М.: Наука, 1980. – 230 с.
2. Эльсгольц Л.Э. Дифференциальные уравнения и вариационное исчисление. – М.: Наука, 1965. – 279 с.
3. Дмитриев В.И. Дифференциальные уравнения и вариационное исчисление : учебное пособие. – М.: Издательский отдел факультета ВМиК МГУ им. М.В. Ломоносова, 2000. – 95 с.
4. Филиппов А.Ф. Сборник задач по дифференциальным уравнениям. – М.: Интеграл-Пресс, 1998. – 208 с.
5. Уизем Дж. Линейные и нелинейные волны. – М.: Мир, 1977. – 575 с.
6. Филлипс О.М. Динамика верхнего слоя океана. – М.: Мир, 1969. – 267 с.
7. Черкесов Л.В. Гидродинамика волн, Киев: Наукова Думка. – 1980. – 259 с.

8. Шрира В.И. О резонансном самовоздействии внутренних волн // ДАН СССР. – 1980. – Т. 255, №1. – С. 201-205.
9. Борисенко Ю.Д., Воронович А.Г., Леонов А.И., Миропольский Ю. З. К теории нестационарных слабонелинейных внутренних волн в стратифицированной жидкости // Изв. АН СССР, Физика атмосферы и океана. – 1976. – Т.12, №3. – С. 293-301.
10. Боуден К. Физическая океанография прибрежных вод. – М.: Мир. – 1988. – 324 с.
11. Бунимович Л.А., Шрира В.И. О связи пространственной перемежаемости поля океанических внутренних волн и его времени релаксации // ДАН СССР. – 1984. – Т. 276, №6. – С.146.
12. Блатов А.С., Иванов В.А. Гидрология и гидродинамика шельфовой зоны Чёрного моря. – К.: Наукова Думка, 1992. – С.179.

б) дополнительная литература

1. Понтрягин Л.С. Обыкновенные дифференциальные уравнения. – М.: Наука, 1974. – 210 с.
2. Петровский И.Г. Лекции по теории обыкновенных дифференциальных уравнений. – М.: Наука, 1970. – 190 с.
3. Голланд В.И. Метод погружения в задаче определения дисперсионных кривых для внутренних волн в слоистом океане / В.И.Голланд // Морской гидрофизический журнал. – 1986. – № 1. – С. 4.
4. Кулаков А.В. Численный метод расчёта вертикальной структуры колебаний в океане / А.В. Кулаков // Океанология. – 1977. – Т.17, № 5. – С. 800-805.
5. Шапиро Г.И., Аквис Т.М., Пыхов Н.В., Анциферов С.М. Перенос мелкодисперсного осадочного материала мезомасштабными течениями в шельфовосклоновой зоне моря // Океанология. – 2000. – Том 40. – № 3. – С. 333-339.
6. Щербаков Ф.А, Куприн П.Н., Потапова Л.И., Поляков А.С., Забелина Э.К., Сорокин В.М. Осадконакопление на континентальной окраине Чёрного моря. – М.: Наука, 1978. – 210с.
7. Ястребов В.С., Парамонов А.Н., Онищенко Э.Л. и др. Исследование придонного слоя буксируемыми аппаратами. – М.: изд. ИО АН СССР, 1989. – 128с.
8. Юэн Г., Лэйк Б. Теория нелинейных волн в приложении к волнам на глубокой воде // Солитоны в действии. – М.: Мир, 1981. – С. 108-131.
9. Bennett D.J., Newell A.C. The propagation of nonlinear wave envelopes // J. Math. Phys. – 1967. – V. 46. – P. 133-137.
10. Bretherton F.P. On the mean motion induced by internal gravity waves // J. Fluid Mech. – 1969. – V.36. – P.785–803.
11. Bell I.H. Internal wave-turbulence interpretation of ocean fine structure // Geophys. Res. Lett. – 1974. – № 6. – P. 253–255.
12. Brink K.H. A comparison of long coastal trapped waves theory with observation off Peru // J. Phys. Oceanogr. – 1982. – V.12. – № 8. – P. 897- 913.
13. Baines P.G., Boyer D.L., Xie B. Laboratory simulation of coastally trapped waves with rotation, topography and stratification // Dynamics of Atmospheres and Oceans. – 2005. – V. 39. – P. 153–173.
14. Garrett C., Munk W. Space-time scales of internal waves // Geophys. Fluid. Dyn. – 1972. – V.2, № 3. – P. 225-264.
15. Craik A.D. The drift velocity of water waves. – J. Fluid Mech. – 1982. – V.116. – P.187-205.
16. Grant M.O., Madsen O.S. Combined wave and current interaction with a rough bottom // J. Geophys. Res. – 1979. – V. 89. – P. 1797-1808.
17. Green M.O., McCave I.N. Seabed drag coefficient under tidal currents in the Eastern Irish // Journal of Geophys. Res. – 1995. – V.100. – № C8. – P. 16.057-16.069.
18. Grimshaw R. The modulation of an internal gravity wave packet and the resonance with the mean motion. // Stud. In Appl. Math. – 1977. – V.56. – P. 241-266.

19. Grimshaw R., Modulation of an internal gravity wave packet in a stratified shear flow // Wave motion. – 1981. – № 3. – P. 81-103.
20. Grimshaw R. The effect of a dissipative processes on mean flows induced by internal gravity – waves packets // Journal of fluid Mech. – 1982. – V.115. – P.347- 378.

– **Перечень лицензионного программного обеспечения**

Ubuntu Linux x 64; Debian 6 GNU/Linux; WindowsXP/7/8

Программное обеспечение: Microsoft Office Std 2007 Rus OLP NL/2010/2013; Windows Power Shell 1.0; K-lite Codec Park 2.78 Standard; Internet Explorer 8,0/10; Protégé 3.4.7; Mozilla Firefox; Adobe Acrobat 9 PRO; Adobe Reader X (10.0.1); Adobe Reader 9.4.6; Adobe Flash Player 11 Acrive X; Core center; Workstations Kaspersky WorkSpase Security Russian; USB Disk Security v5.3.0; Nero 9,0; Archiver WinRAR 3.90; Borland Pascal; FreePascal 2.2.4; Eclipse 3.3.2; FAR Manager; Microsoft Visual C++ 2008 Express Edition; Microsoft Visual Studio 2010 Ultimate; Microsoft SQL Server 2008; Download Master; WinDjView; ICQ 6.5; Skype; Java(TM) Se; Matlab; Matcad; Letex2e.

– **Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

<https://dlmf.nist.gov/>

<https://math.ru/lib>

<http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm>

- **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

<https://distant.sev.msu.ru/>

<https://istina.msu.ru/>

<https://www.elibrary.ru/>

<http://cmcmsu.no-ip.info/2course/>

– **Описание материально-технического обеспечения.**

Материально-техническое обеспечение практики формируется учебной базой Филиала МГУ в г. Севастополе.

11. Методические рекомендации по организации прохождения практики.

Практика проводится в 7 и в 8 семестре в течение 30 недель на базе Филиала МГУ в г. Севастополе. Даты начала и окончания практики определяются соответственно учебному плану, график практики отражен в расписании учебных занятий. В процессе преддипломной практики студент вместе с научным руководителем от кафедры обсуждает итоги практики и собранные материалы. После окончания практики проводится заключительная конференция на курсе по результатам прохождения практики.

12. Соответствие результатов обучения по данному элементу ОПОП результатам освоения

ОПОП указано в общей характеристике ОПОП.

Программа преддипломной практики разработана в рамках Основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» редакции приказа МГУ от 30 августа 2019 года № 1041 (в редакции приказа МГУ от 11 сентября 2019 года № 1109)

ПРИЛОЖЕНИЕ А
ДНЕВНИК ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ М.В. ЛОМОНОСОВА
ФИЛИАЛ МГУ В ГОРОДЕ СЕВАСТОПОЛЕ

ФАКУЛЬТЕТ КОМПЬЮТЕРНОЙ МАТЕМАТИКИ

ДНЕВНИК
ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

студента _____
(Ф.И.О.)

СЕВАСТОПОЛЬ
20__-20__ учебный год

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Фамилия _____

Имя _____

Отчество _____

группа _____

Тема практики: _____

Руководитель практики от факультета _____
(должность, звание)

Место прохождения практики _____

Руководитель практики от организации _____
(должность, звание)

_____ (ФИО)

Сроки практики _____

Подписи: студент

Руководитель

Решение кафедральной комиссии по приему отчета

ОЦЕНКА: _____

Подпись председателя комиссии _____ / _____ /

(зав. кафедрой)

М.П.

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРАКТИКУ

Планируемое содержание работ на практике

Рекомендации по сбору материала для выпускной квалификационной работы

Руководитель практики от факультета _____
(подпись)

Краткий план выполнения преддипломной практики

1 неделя _____

2 неделя _____

3 неделя _____

4 неделя _____

5 неделя _____

6 неделя _____

7 неделя _____

8 неделя _____

9 неделя _____

10 неделя _____

11 неделя _____

12 неделя _____

13 неделя _____

14 неделя _____

Руководитель практики от организации _____
М.П.

Краткий отчет студента о преддипломной практике