

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Костромской государственный университет»
(КГУ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА

Направление подготовки «01.03.02 Прикладная математика и информатика»
Направленность «Прикладная математика и информатика»
Квалификация выпускника: бакалавр

**Кострома
2024**

Программа преддипломной практики разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования направления подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» (Приказ №9 от 10 января 2018 г.).

Разработал: Сухов Андрей Константинович, доцент, к.ф.-м.н., доцент

Рецензент: Козырев Сергей Борисович, доцент, к.ф.-м.н., доцент

ПРОГРАММА УТВЕРЖДЕНА:

На заседании кафедры прикладной математики и информационных технологий:

Протокол заседания кафедры №6 от 14.05.2024 г.

Заведующий кафедрой прикладной математики и информационных технологий

Ивков Владимир Анатольевич, к.э.н., доцент КГУ

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины:

Аккумуляция знаний и умений, полученных за время обучения, с целью написания выпускной квалификационной работы (ВКР).

Задачи дисциплины:

- знакомство с литературой по выбранному научному направлению на базе практики;
- освоение методов научных исследований по выбранному направлению, в частности, методов анализа и синтеза, интерпретации полученных наблюдений в научные результаты;
- получение умений и навыков ведения самостоятельной исследовательской работы
- написание и оформление ВКР.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Студенты, завершившие «Преддипломную практику», должны **освоить компетенции:**

ОПК-1 - Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности.

Индикаторы ОПК-1:

ОПК-1.1. Обладает фундаментальными знаниями в области высшей математики, знает основные законы физики и теоретические методы анализа физических явлений.

ОПК-1.2. Умеет решать стандартные задачи математического анализа, алгебры, аналитической геометрии, дискретной математики, дифференциальных уравнений, теории вероятностей и других дисциплин высшей математики.

ОПК-1.3. Имеет навыки проведения компьютерного вычислительного эксперимента с визуализацией полученных результатов расчётов.

ОПК-2 - Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач.

Индикаторы ОПК-2:

ОПК-2.1. Реализует методы вычислительной математики с использованием стандартного программного обеспечения и систем программирования при решении прикладных задач вычислительного характера.

ОПК-2.2. Работает с современными системами программирования для разработки прикладных приложений вычислительной, алгоритмической,

логической, технологической, обучающей направленности, а также приложений, связанных с системами искусственного интеллекта.

ОПК-2.3. Реализует стандартные численные и получисленные алгоритмы в системах программирования при решении прикладных задач алгоритмического характера.

ОПК-3 - Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности

Индикаторы ОПК-3:

ОПК-3.1. Применяет вычислительные и оптимизационные математические модели при решении задач в области профессиональной деятельности.

ОПК-3.2. Применяет вероятностные и статистические математические модели при решении задач в области профессиональной деятельности.

ОПК-3.3. Исследует динамические математические модели, анализирует результаты исследований, формулирует выводы о поведении динамической системы.

ОПК-3.4. Использует математические модели для построения компьютерных изображений.

ОПК-4 – Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

Индикаторы ОПК-4:

ОПК-4.1. Знает основные платформы, технологии и инструментальные программные средства, принципы проектирования баз данных для решения задач профессиональной деятельности.

ОПК-4.2. Работает с основными инструментальными программными средствами с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий.

ОПК-4.3. Соблюдает нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности.

ОПК-5 – Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.

Индикаторы ОПК-5:

ОПК-5.1. Знает типовые алгоритмы, пригодные для практического применения в области профессиональной деятельности.

ОПК-5.2. Работает с основными инструментальными программными средами, базами данных.

знать:

- порядок проведения научного исследования;
- теоретические основы избранной области научного исследования;
- основные источники научной и научно-технической информации по тематике самостоятельного научного исследования;
- способы получения и обработки результатов научного исследования в избранной области;
- способы представления результатов самостоятельного научного исследования.

уметь:

- ставить цели и задачи научного исследования, а также определять способы их достижения;
- осуществлять поиск и первичную обработку научной и научно-технической информации по тематике самостоятельного научного исследования;
- самостоятельно или в составе научного коллектива вести исследовательскую работу;
- получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий;
- оформлять научные статьи, выступать с докладами на конференциях.

владеть:

- навыками самостоятельного проведения научного исследования;
- навыками получения и обработки результатов научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий;

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Преддипломная практика» изучается в блоке (блок 2, Обязательная часть) в восьмом семестре. Прохождение практики основывается на ранее освоенных дисциплинах: Основы проектной деятельности, Математический анализ, Теоретические основы информатики, Язык SQL и реляционные модели данных, Методы вычислительной математики, Системные платформы и оболочки, Методы оптимизации, Компьютерные сети, Технологии дистанционного обучения, Основы информационной безопасности, Методика преподавания информатики, Логическое программирование, Математические основы компьютерной графики, Программирование в 1С, Прикладное программирование, Моделирование электронных схем, Визуальное программирование, Вычисления на многопроцессорных системах, Прикладные алгоритмические методы, Производственная практика.

Прохождение практики является основой для освоения последующих дисциплин: Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Защита

выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

Компетенция ОПК-1 дополнительно формируется дисциплинами «Математический анализ», «Комплексный анализ», «Аналитическая геометрия», «Линейная алгебра», «Физика», «Дискретная математика», «Дифференциальные уравнения», «Теория вероятности и математическая статистика», «Теоретические основы информатики», «Методы моделирования физических полей», «Прикладная статистика».

Компетенция ОПК-2 дополнительно формируется дисциплинами «Логическое программирование», «Теория формальных языков и грамматик», «Прикладные алгоритмические методы», «Методы вычислительной математики», «Структуры данных».

Компетенция ОПК-3 дополнительно формируется дисциплинами «Методы вычислительной математики», «Методы оптимизации», «Математические основы компьютерной графики», «Основы синергетики», «Элементы нелинейной динамики», «Методы моделирования фрактальных множеств», «Учебная практика».

Компетенция ОПК-4 дополнительно формируется дисциплинами «Язык SQL и реляционные модели данных», «Основы информационной безопасности», «Компьютерные сети», «Нейросетевое моделирование».

Трудоемкость практики составляет 6 недель.

4. Объем дисциплины «Преддипломная практика»

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических (астрономических) часов и виды учебной работы

Виды учебной работы,	Очная форма
Общая трудоемкость в зачетных единицах	3
Общая трудоемкость в часах	108
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	–
Лекции	–
Практические занятия	–
Лабораторные занятия	–
Самостоятельная работа в часах	–
Контроль	–
Форма промежуточной аттестации	Зачет с оценкой в 8 семестре

4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Очная форма
Лекции	–
Практические занятия	–
Лабораторные занятий	–
Консультации	–
Зачёт/зачёты	–
Экзамен/экзамены	–

Контроль	–
Курсовые проекты	-
Всего	–

5.Содержание дисциплины «Преддипломная практика», структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и видов занятий

5.1. Места прохождения практики

Практика может проводиться как в структурных подразделениях университета, так и на предприятиях, в учреждениях и организациях, деятельность которых соответствуют профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках ОП, на основе договоров.

Для лиц, с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практик должен учитывать состояние здоровья и требования по доступности.

Базой практики в университете может выступать лаборатория фрактальной геометрии института физико-математических и естественных наук Костромского государственного университета.

5.2. Содержание:

№ п/п	Этапы прохождения практики	Содержание работ на практике	Задания, умения и навыки, получаемые обучающимися	Формы текущего контроля
1	Подготовительный этап	Анализ информации и материалов по теме своей научной работы	Сбор и анализ сведений о результатах научных исследований другими авторами в области самостоятельного научного исследования	Собеседование
2	Основной	Применение систематизированных теоретических и практических знаний для постановки и решения исследовательских задач в области	Составление плана работы и определение научного аппарата законченного исследования (формулировка цели и задачи, предмета и объекта исследования, выбор метода исследования). Проведение эксперимента с использованием выбранных методик и современной аппаратуры для проведения	Собеседование

		прикладной математики, выбор методов решения, проведение тестовых расчетов, численных экспериментов. Написание научной статьи по своей теме.	завершенного научного исследования. Приобретение опыта описания своей научно-исследовательской деятельности и публикаций статей в журналах или сборниках.	
		Выступление с докладом на конференции	Приобретение опыта выступлений на научных конференциях.	Собеседование
5	Подготовка отчета	Оформление полученного материала в форме отчета	Составление отчета по проделанной работе	Защита отчета

6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины «Преддипломная практика»

На первом организационном собрании проводится обсуждение производственной (преддипломной) практики, в результате:

1. определяется цель и задачи производственной(преддипломной) практики;
2. студенты знакомятся с планом практики;
3. устанавливается содержание отчета по результатам практики, требованиям их оформления;
4. обсуждается ход проводимого студентом исследования с научным руководителем.

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.

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.

Руководитель преддипломной практики ведет с практикантом и иную работ, 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. Все действия на месте практики обучающиеся записывают в **дневник преддипломной практики** в хронологическом порядке в следующей форме:

Число и месяц	Раздел	Выполненная работа	Подпись руководителя

Отчет о практике каждый студент защищает на заключительной конференции по итогам практики.

Оформление отчета осуществляется согласно установленным требованиям: Правила оформления текстовых документов: руководящий документ по оформлению рефератов, отчетов о лабораторных работах, практиках, пояснительных записок к курсовым проектам и выпускным квалификационным работам / А.В. Басова, С.В. Боженко, Т.Н. Вахнина, И.Б. Горланова, И.А. Делекторская, Р.Г. Евтушенко, А.А. Титунин, О.В. Тройченко, С.А. Угрюмов, С.Г. Шарабарина ; под общ.ред. О. В. Тройченко. – 2-е изд., перераб. и доп. – Кострома : Изд-во Костром.гос. ун-та, 2017. – 47 с. / <https://sdo.freshdesk.com/helpdesk/attachments/26001068088>

7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины «Структурное программирование»

а) основная:

1. Родионова Д.Д. Основы научно-исследовательской работы (студентов) : учебное пособие / Д.Д. Родионова, Е.Ф. Сергеева. - Кемерово :КемГУКИ, 2010. - 181 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=227895> (22.01.2018).

2. Основы научно-исследовательской работы (студентов) : учебное пособие / сост. Д.Д. Родионова. - Кемерово :КемГУКИ, 2007. - 116 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=227894> (22.01.2018).

3. Правила оформления текстовых документов : руководящий документ по оформлению рефератов, отчетов о лабораторных работах, практиках, пояснительных записок к курсовым проектам и выпускным квалификационным работам / А. В. Басова, С. В. Боженко, Т. Н. Вахнина, И. Б. Горланова, И.А. Делекторская, Р. Г. Евтушенко, А. А. Титунин, О. В. Тройченко, С. А. Угрюмов, С. Г. Шарабарина ; под общ.ред. О. В. Тройченко. – 2-е изд., перераб. и доп. –Кострома : Изд-во Костром.гос. ун-та, 2017. – 47 с. / <https://sdo.freshdesk.com/helpdesk/attachments/26001068088>

б) дополнительная:

1. Советов Б. Я. Моделирование систем : учебник для вузов / Советов, Борис Яковлевич, С. А. Яковлев. - 5-е изд., стер. - Москва : Высш.шк., 2007. - 343 с.

2. Сibaгатуллина, А.М. Организация проектной и научно-исследовательской деятельности / А.М. Сibaгатуллина. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2012. - 93 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 83. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277052> (22.01.2018).

3. Кулямин В.В. Компонентный подход в программировании / В. Кулямин. - 2-е изд., исправ. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 591 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Информационно-образовательные ресурсы:

1. Библиотека ГОСТов. Все ГОСТы, [Электронный ресурс], URL:<http://vsegost.com/>

Электронные библиотечные системы:

1. ЭБС Университетская библиотека онлайн - <http://biblioclub.ru>

2. ЭБС «Лань» <https://e.lanbook.com>

3. ЭБС «ZNANIUM.COM» <http://znanium.com>

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

База практики обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения и сертифицированными программными и аппаратными средствами защиты информации.

Для подготовки отчета и самостоятельной работы возможно использование:

- Читальный зал корпуса «Е», ул. Малышковская, д.4, корп. Е, ауд. 109 (22 посадочных места; 9 компьютеров (6 для читателей, 3 для сотрудников); 1 сканер;
- Электронный читальный зал, ул. 1 Мая, д.14, корп. «Б1», ауд. 202 (25 посадочных мест; 29 компьютеров (25 для читателей, 4 для сотрудников); 4 принтера (3 монохромные, 1 полноцветный); 1 плоттер; 2 сканера; 1 МФУ; 1 LCD TV);
- Компьютерный класс, корпус "Е", ауд. 227 (16 посадочных мест, оборудованных компьютером: блок системный КМ Office T3-4170, монитор Philips).