

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

ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Технологическая (проектно-технологическая) практика**

Направление подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика»

Направленность: «Математическое моделирование и программирование»

Квалификация (степень) выпускника: магистр

**Кострома 2024**

Программа дисциплины «Технологическая (проектно-технологическая) практика» по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, направленность Математическое моделирование и программирование разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – магистратура по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, приказ №13 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

УТВЕРЖДЕНО:

Заведующий кафедрой прикладной математики и информационных технологий

\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ д.п.н. профессор  
подпись

ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА:

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 В.А.\_\_\_\_ к.э.н., доцент \_\_ (ФИО), ученая степень, ученое звание  
подпись

ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА:

На заседании кафедры прикладной математики и информационных технологий

Протокол заседания кафедры №\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_г.

Заведующий кафедрой прикладной математики и информационных технологий

\_\_\_\_\_ (ФИО), ученая степень, ученое звание  
подпись

ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА:

На заседании кафедры прикладной математики и информационных технологий

Протокол заседания кафедры №\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_г.

Заведующий кафедрой прикладной математики и информационных технологий

\_\_\_\_\_ (ФИО), ученая степень, ученое звание  
подпись

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

### Цель дисциплины:

Закрепить у студентов теоретические знания, полученные при изучении базовых дисциплин.

### Задачи дисциплины:

– развитие и накопление специальных навыков, изучение и участие в разработке организационно-методических и нормативных документов для решения отдельных задач по месту прохождения практики;

– изучение организационной структуры предприятия и действующей в нем системы управления;

– ознакомление с содержанием основных работ и исследований, выполняемых на предприятии или в организации по месту прохождения практики;

– изучение особенностей строения, состояния и функционирования конкретных технологических процессов;

– освоение приемов, методов и способов выявления, наблюдения, измерения и контроля параметров производственных технологических и других процессов. В соответствии с профилем предприятия;

– принятие участия в конкретном производственном процессе или исследованиях;

– усвоение приемов, методов и способов обработки, представления и интерпретации результатов проведенных практических исследований;

– приобретение практических навыков в будущей профессиональной деятельности или в отдельных ее разделах.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Студенты, завершившие изучение дисциплины «Технологическая (проектно-технологическая) практика», должны **освоить компетенции:**

ОПК-3. Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности.

Код и содержание индикаторов компетенции:

ОПК-3.1.

Знать: технологии разработки и анализа математических моделей в профессиональной деятельности

ОПК-3.2.

Уметь: разрабатывать математические модели и проводить их анализ

ОПК-3.3.

Иметь навыки: построения математических моделей в области профессиональной деятельности.

ОПК-4. Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности.

Код и содержание индикаторов компетенции:

ОПК-4.1.

Знать: принципы, методы и средства решения профессиональных задач с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом требований информационной безопасности

ОПК-4.2.

Уметь: решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом требований информационной безопасности

ОПК-4.3.

Иметь навыки: применения информационно-коммуникационных технологий в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности

**знать:**

– пройденный в процессе обучения теоретический материал и практические методы его применения;

– нормативные руководящие документы, касающиеся проектно-технологической деятельности;

**уметь:**

– самостоятельно или в составе производственного коллектива решать конкретные профессиональные проектно-технологические задачи.

**владеть:**

– практическими навыками в области организации и управления при проведении проектно-технологической деятельности.

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Технологическая (проектно-технологическая) практика» относится к обязательной части учебного плана; проводится во 2-м семестре обучения.

Она служит теоретическим и практическим фундаментом для последующей дисциплины: «Организационно-управленческая практика».

Она также является необходимым этапом для защиты выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

#### **4. Объём дисциплины «Технологическая (проектно-технологическая) практика»**

##### **4.1. Объём дисциплины в зачётных 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	108
Контроль	–
Форма промежуточной аттестации	Зачет с оценкой

##### **4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося**

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

#### **5.Содержание дисциплины «Технологическая (проектно-технологическая) практика», структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и видов занятий**

##### **5.1. Места прохождения «Технологической (проектно-технологической) практики»**

Технологическая (проектно-технологическая) практика студентов специальности «Прикладная математика и информатика» проводится в таких организациях как:

- предприятия г. Костромы, занимающиеся распространением и сопровождением программного обеспечения;
- образовательные учреждения г. Костромы и Костромской области;
- информационно-аналитические отделы предприятий, организаций и учреждений г. Костромы и Костромской области;
- кафедры и научные лаборатории Костромского Государственного Университета.

Рабочим местом студента являются лаборатории, отделы и другие службы предприятий, имеющих задачи обработки информации, планирования, создания баз данных и задачи, связанные с разработкой и использованием различных программно-прикладных приложений.

Во время прохождения практики студент может занимать штатную должность работника предприятия. При этом он должен одновременно с выполнением возложенных на него функций полностью освоить программу практики. Те студенты, которые не зачислены на штатные места, последовательно занимаясь и осваивая программу практики, должны выполнять задания руководителей соответствующих служб и отделов. Эти задания, как правило, должны быть связаны с текущей работой соответствующей службы или отдела, но могут быть и учебного характера.

Независимо от рабочего места, все практиканты должны быть активными участниками работы предприятия или научно-исследовательской лаборатории.

## 5.2. Распределение времени работы студента

Во время пребывания на практике студент полностью подчиняется правилам внутреннего распорядка данного предприятия. При этом он руководствуется следующим примерным распределением времени на освоение основных разделов программы.

№ раздела	Наименование разделов программы комплекса работ студентов	Количество рабочих дней
1	Знакомство с предприятием	2
2	Изучение организации технологического процесса на предприятии	5
3	Изучение организации работы служб предприятия	5
4	Анализ работы лаборатории (отдела, цеха)	5
5	Сбор информации и материалов по теме своей проектно-технологической работы	7
6	Разработка и решение конкретных проектно-технологических задач, связанных с темой диссертации	в течение всей практики
7	Оформление отчета	в течение всей практики
	Итого	24

## 5.3. Содержание программы комплекса работ студента

### 5.3.1. Знакомство с предприятием

Знакомство с предприятием начинается с экскурсии по основным производствам и отдельным его подразделениям.

*В результате знакомства с предприятием студент должен знать и иметь соответствующие представления по следующим вопросам:*

- основные этапы развития предприятия (краткая историческая справка);
- производственная структура предприятия, ее характеристика;
- ассортимент выпускаемой продукции, ее назначение;
- основные технико-экономические показатели предприятия и их динамика;
- общие перспективы развития.

### **5.3.2. Изучение организации технологического процесса на предприятии**

В период практики студенты изучают технологический процесс во всех основных цехах, службах и подразделениях предприятия и оборудование, на котором он осуществляется.

*В отчете по практике должны найти отражение:*

- схема технологических процессов с указанием основных операций;
- состав технологического оборудования в каждом производстве;
- виды сырья и ассортимент выпускаемой продукции;
- состояние механизации и автоматизации производства;
- мероприятия по совершенствованию техники и технологии на ближайшую перспективу;
- мероприятия по снижению трудоемкости и себестоимости технологических процессов;
- изучение построения локальных компьютерных сетей предприятия и принципы их работы;
- знакомство с принципами защиты информации, используемыми на предприятии.

### **5.3.3. Изучение организации работы служб предприятия**

В период практики студенты изучают также контроль технологического процесса на всех этапах производства и оборудование, на котором он осуществляется, а также мероприятия по повышению качества выпускаемой продукции.

*В отчете по практике должны найти отражение:*

- положения о службах предприятия;
- обоснование необходимости контроля качества на конкретных этапах;
- методы совершенствования технологического процесса в условиях конкретного производства;
- мероприятия по уменьшению брака.

#### **5.3.4. Анализ работы лаборатории (отдела, цеха)**

На данном этапе практики студенты подробно знакомятся с целями и задачами конкретного структурного подразделения предприятия, к которому они прикрепляются до окончания проведения практики для сбора материалов для дипломной работы и проведения необходимых измерений. Особую роль на данном этапе практики играет включение студента в трудовой коллектив отдела, цеха или лаборатории, усвоение норм культуры производства и обработки результатов измерений, составления научно-технических отчетов, а также роли трудовой дисциплины в условиях современного производства.

*В отчете должны быть представлены:*

- стандартные методики выполнения тех или иных технологических операций или лабораторных измерений;
- принципы разработки собственной нормативно-технической документации и стандартов предприятия;
- принятые нормы организации опытно-конструкторских и научно-исследовательских работ и правила составления отчетной документации по ним;
- роль и ответственность работника инженерно-технической службы предприятия в развитии современного предприятия и научно-технического потенциала в целом.

#### **5.3.5. Разработка и решение конкретных проектно-технологических задач, связанных с темой диссертации**

*Типовое содержание диссертационной работы определяется следующим перечнем разделов:*

**ВВЕДЕНИЕ.**

- 1) СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА И ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ
  - 2) ОБОРУДОВАНИЕ, МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.
  - 3) ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ ИЛИ РАЗРАБОТКА.
  - 4) МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ИССЛЕДУЕМОГО ПРОЦЕССА ИЛИ ЯВЛЕНИЯ.
  - 5) АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ И РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ.
- ОБЩИЕ ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ.**

*Введение* должно кратко характеризовать современное состояние проблемы (вопросы, состояние работы и ее цель). Во введении следует четко сформулировать, в чем заключается новизна и актуальность работы, обосновать необходимость ее проведения.

*Актуальность работы* сводится к ответу на вопрос, почему объект достоин внимания, какие потери несет предприятие, отрасль или экономика в целом в связи с недостаточной проработкой данного вопроса.

*В первом разделе* следует описать те свойства объекта исследования, на которые нацелена экспериментальная или исследовательская часть

работы. Необходимо проанализировать состояние вопроса путем изучения публикаций в научных журналах, на страницах и в конференциях Internet, изобретений, рационализаторских предложений, нормативно-технической документации и т.д. Обзор информационных источников должен обосновать необходимость и цель исследования.

Во *втором разделе* необходимо указать, на каком оборудовании выполнялась работа, какие использовались средства измерения, как проводилась обработка результатов измерения. Необходимо отметить, с какой точностью получены те или иные величины в результате непосредственных измерений или косвенным путем.

В *третьем* разделе должны быть подробно описаны экспериментальная или промышленная лабораторная установка, технологическое и вспомогательное оборудование, а также методика и техника получения тех или иных результатов измерений, а также численные и графические результаты выполненных расчетов или измерений.

В *четвертом* разделе выполняется математическое моделирование исследуемого процесса с целью его оптимизации. Здесь используются знания методов прикладной математики и компьютерных технологий для выработки рекомендаций по оптимальной организации производственного процесса.

В *пятом* разделе приводится обобщение, физический, аналитический и технологический анализ полученных результатов, на основе которых вырабатываются практические рекомендации в соответствии с целями и задачами исследования, направленные на совершенствование технологического процесса, повышение достоверности контроля и т.д.

***Выводы и рекомендации*** – заключительная часть работы. Этот раздел оформляется как перечень важнейших результатов исследования: выводы должны быть четко сформулированы и пронумерованы.

Дается заключение о практической ценности полученных результатов и выводов, формируются рекомендации для использования результатов исследования в производстве. Здесь не должны отмечаться вопросы, которые студент не мог разрешить в пределах данного исследования, а также вопросы, которые возникли в процессе работы и могут явиться предметом новых исследований.

Следует указать, чем завершена работа (разработкой новых или совершенствованием существующих технологических процессов, составлением инструкций, рекомендаций, методик, стандартов, нормативов, алгоритмов, программ и т.д.).

Обязательно следует прилагать копии патентов, авторских свидетельств, удостоверений на рационализаторские предложения или актов внедрения, если таковые были получены в результате выполнения данной работы.

*В приложении должны быть представлены вспомогательные материалы:*

- промежуточные расчеты;

- таблицы вспомогательных цифровых данных;
- протоколы и акты испытаний;
- инструкции и методики, разработанные в процессе выполнения научно-исследовательской работы;
- иллюстрации вспомогательного материала;
- расчет экономического эффекта и т.д.

### **5.3.6. Особенности составления отчета по практике**

Отчет по практике составляется каждым студентом. В нем должны быть все разделы, которые предусмотрены настоящей Программой. Однако, общие материалы (характеристика ассортимента, характеристика технологического процесса и др.) для всей группы студентов могут быть представлены только в одном из индивидуальных отчетов.

Значительная часть материала может быть дана в Приложении к отчету – это, в частности, тот материал, который подлежит обработке в ходе дипломного проектирования. Во всех случаях студент на имеющийся материал в индивидуальном отчете (Приложении) другого студента должен сделать соответствующие ссылки.

Оформляется отчет согласно действующим стандартам.

## **6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины «Технологическая (проектно-технологическая) практика»**

### **6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине**

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций после прохождения практики осуществляется в ходе отчета по практике.

#### **6.1.1. Формы контроля за формируемыми знаниями, умениями, компетенциями.**

Формы и методы контроля во время прохождения практики определяются руководителем практики от предприятия и зависят от конкретных решаемых задач. Чаще всего это собеседование и проверка решений поставленных задач. Окончательный контроль проводится по отчету и докладу студента после прохождения практики на заседании выпускающей кафедры КГУ.

#### **6.1.2. Особенности приема зачета по практике**

Зачет по практике проставляется по результатам выступления с отчетом на заседании выпускающей кафедры. Студент, пропустивший более 30% часов, отведенных на практику, вне зависимости от причин, к сдаче

зачета не допускается. При наличии уважительных причин, такому студенту может быть предоставлено право повторно пройти практику.

## **6.2. Рекомендации и требования по самостоятельной работе студентов**

Успешное прохождение практики во многом определяется самостоятельной работой студента, его активной позицией. Необходимо составить план встреч-консультаций с руководителем практики от предприятия. Перед каждой консультацией изучить имеющуюся на предприятии литературу по теме консультации, подобрать материал по теме из Интернета и других источников, составить список вопросов, отметив непонятные моменты. Необходимо участвовать в технических или научных заседаниях отдела, конференциях, обсуждениях решаемых задач. Обязательно посещать учебные занятия, проводимые для практикантов и сотрудников. Во время прохождения практики студент ведет дневник практики в котором отражается тематика заданий, ход их выполнения и оценка руководителя практики от предприятия по каждой теме.

## **7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины «Технологическая (проектно-технологическая) практика»**

*а) основная:*

1. Информатика : базовый курс / под ред. С. В. Симоновича. - 2-е изд. - СПб. : Питер, 2009. - 640 с. – 46 шт

*б) дополнительная:*

2. *Пятибратов, Александр Петрович.* Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : [учеб. пособие для студ. вузов] / под ред. А. П. Пятибратова. - М. : КНОРУС, 2013 . - 372 с. – 1 шт
3. *Бройдо, Владимир Львович.* Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : [учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений]. - 4-е изд. - СПб. : Питер, 2011. - 554, [1] с. – 1 шт
4. *Гордукалова, Г. Ф.* Анализ информации: технологии, методы, организация : учеб.-практ. пособие. - СПб. : Профессия, 2009. - 508, [1] с. – 1 шт

## **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**

Материально-техническая база места прохождения Технологической (проектно-технологической) практики