

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