

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Факультет математики и компьютерных наук

**ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ,  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ)**

**Кафедра прикладной математики факультета математики и  
компьютерных наук**

**Образовательная программа магистратуры**

01.04.02–Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) подготовки:  
Математическое моделирование и вычислительная математика

Форма обучения  
**Очная**

Махачкала, 2023

Программа Производственной практики, технологической (проектно-технологической) составлена в 2023 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО-магистратура по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика от 10.01.2018 № 13.

Разработчики:

*кафедра прикладной математики,  
Кадиев Р.И., профессор*

Программа одобрена:

на заседании кафедры прикладной математики

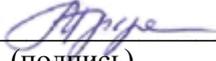
от «15» февраля 2023 г., протокол №6

Зав. кафедрой  Кадиев Р.И.  
(подпись)

на заседании Методической комиссии факультета математики и компьютерных наук от «22» марта 2023 г., протокол №4

Председатель  Ризаев М.К.  
(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением «30» марта 2023 г.

Начальник УМУ  Гасангаджиева А.Г.  
(подпись)

## **Аннотация программы проектно-технологической практики**

Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая) в семестре (ПП, ПТ) входит в обязательный раздел основной образовательной программы *магистратуры* по направлению *01.04.02 Прикладная математика и информатика* и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

ПП ПТ реализуется на факультете *математики и компьютерных наук* кафедрой *Прикладной математики*.

Руководство общей программой ПП ПТ осуществляется заведующим кафедрой, руководство индивидуальной частью программы осуществляет научный руководитель магистранта.

ПП ПТ реализуется стационарным способом и проводится на кафедрах факультета математики и компьютерных наук и в научных лабораториях ДГУ.

Основным содержанием ПП ПТ является приобретение магистрантом практических навыков самостоятельной научно-исследовательской работы по тематике выбранного профиля магистратуры. Результаты ПП ПТ связаны с темой выпускной квалификационной работы магистранта и служат основой для проводимых в ней научно-исследовательских работ. Проектно-технологическая практика базируется на дисциплинах учебного плана, лежащих в ее основе в соответствии с ФГОС ВО.

ПП ПТ нацелена на формирование следующих компетенций выпускника:

профессиональных - ПК-3, ПК-4.

Общий объем ПП ПТ 5 зачетных единиц, 180 академических часов, 10/3 недель.

Промежуточный контроль в форме *дифференцированного зачета*.

### **1. Цели прохождения ПП ПТ практики**

Основной целью технологической практики является обеспечение способности самостоятельного осуществления научно-исследовательской работы по выбранному профилю магистратуры, а также углубление общекультурных и профессиональных компетенций в области прикладной математики.

### **2. Задачи**

Задачами ПП ПТ в ходе самостоятельного осуществления научно-исследовательской работы по тематике выбранного профиля магистратуры являются:

- 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.

### 3. Способы и формы проведения ПП ПТ

ПП ПТ реализуется стационарным способом и проводится на кафедрах и в научных лабораториях ДГУ.

ПП ПТ проводится в форме практики по получению первичных профессиональных умений и навыков.

### 4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате прохождения практики у обучающегося формируются компетенции и по итогам практики он должен продемонстрировать следующие результаты:

Код и наименование компетенции из ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенций (в соответствии ОПОП)	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения

<p>ПК-3. Способен понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности</p>	<p>ПК-3.1. Знает принципы построения совершенствования и применения современного математического аппарата</p>	<p>Знает: основы математического моделирования; современные языки программирования и современные информационные технологии. Умеет: применять современные научные исследования для решения различных задач математических и естественных наук; составлять программы на современных языках программирования. Владеет навыками программирования на современных языках и методами построения математических моделей.</p>	<p>Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания</p>
	<p>ПК-3.2. Умеет решать научные задачи в связи с поставленной целью и в соответствии с выбранной методикой.</p>	<p>Знает: методы построения математически моделей; различные языки программирования. Умеет: самостоятельно или в составе производственного коллектива решать конкретные профессиональные проектно-технологические задачи. Владеет: практическими навыками в области организации и управления при проведении проектно-технологические деятельности.</p>	
	<p>ПК-3.3. Имеет практический опыт использования математического аппарата, международных и</p>	<p>Знает: современные информационные технологии. Умеет: применять методы исследования прикладных задач; современных</p>	

	<p>профессиональные стандарты в области информационных технологий</p>	<p>информационных технологий. Владеет: навыками построения математических моделей для решения задач прикладного характера.</p>	
<p>ПК-4. Способен разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности</p>	<p>ПК-4.1. Знает основные методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождения, администрирования и развития (эволюции).</p> <p>ПК-4.2. Умеет использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание</p>	<p>Знает конструктивные методы доказательства различных математических утверждений из области профессиональной деятельности; основные технологии вычислений и современные пакеты прикладных программ. Умеет работать с пакетами прикладных программ профессиональной направленности; проводить формализацию исследуемых объектов. Владеет методами построения математических моделей, алгоритмов и программ типовых задач в профессиональной области и естественнонаучных задач.</p> <p>Знает методы разработки и применения алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения. Умеет применять методы разработки и применения алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного</p>	<p>Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания</p>

	<p>программного продукта.</p> <p>ПК-4.3. Имеет практический опыт применения указанных выше методов и технологий.</p>	<p>программного обеспечения.</p> <p>Владеет навыками разработки алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения.</p> <p>Знает методы разработки и анализа для построения математической модели той или иной задачи проектной и производственно-технологической деятельности.</p> <p>Умеет понимать и применять на практике компьютерные технологии для решения различных задач.</p> <p>Владеет методами моделирования естественнонаучных задач.</p>	
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

## 5. Место практики в структуре образовательной программы

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика раздел основной образовательной программы «Б 2. Практика» является обязательным и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Практики закрепляют знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения теоретических курсов, вырабатывают практические навыки и способствуют комплексному формированию общекультурных и профессиональных компетенций обучающихся.

ПП ПТ базируется на дисциплинах учебного плана, лежащих в ее основе в соответствии с ФГОС ВО, в том числе, на хорошие знания по следующим университетским курсам: Системы управления проектами, Программирование мобильных приложений, Математические модели управления экономикой, Статистические методы обработки данных, Математическое моделирование.

Результаты ПП ПТ связаны с темой выпускной квалификационной работы и служат основой для проводимых в ней проектных работ.

### 6. Объем практики и ее продолжительность

Общий объем ПП ПТ 5 зачетных единиц, 180 академических часов, 10/3 недель на 2 курсе (3 семестр).

### 7. Содержание ПП ПТ

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы, на практике включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			СРС	Формы текущего контроля
		всего	аудиторных			
			Лекции	Практические		
1	<i>Подготовительный этап:</i> постановка задачи научным руководителем; ознакомление с основными результатами и методами решения задач, разработанными к настоящему времени в области выбранной научной тематики.	36			36	Контроль выполнения индивидуальных заданий
2	<i>Основной этап:</i> изучение научной литературы и осуществление сбора, обработки, анализа и систематизации научной информации по выбранной теме научно-исследовательской работы; проведение запланированных исследований по выбранной тематике работы; выступление с докладами на семинарах, конференциях; подготовка полученных результатов к публикации.	108			108	Контроль выполнения плана научных исследований. Доклады на семинарах и конференциях.
3	<i>Завершающий этап:</i> подготовка и защита отчета по ПП ПТ, включающего описание проделанной магистрантом работы, с необходимыми приложениями.	36			36	Защита отчета по ПП НИР
	<i>Итого:</i>	180				

### 8. Формы отчетности по ПП ПТ

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.

Аттестация по итогам практики проводится в форме *дифференцированного зачета* по итогам защиты отчета по проектно-технологической практике, с учетом отзыва руководителя, на выпускающей кафедре комиссией, в составе которой присутствуют заведующий кафедрой, научные руководители магистров и представители кафедры.

## 9. Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по проектно-технологической практике

9.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования приведен в описании образовательной программы.

9.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

### ПК-3

Способен понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ПК-3.1. Знает принципы построения совершенствования и применения современного математического аппарата	В основном обладает умением сбора и обработки данных, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий для выводов по соответствующим научным исследованиям.	Хорошо обладает умением сбора и обработки данных, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий для выводов по соответствующим научным исследованиям.	Отлично обладает умением сбора и обработки данных, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий для выводов по соответствующим научным исследованиям.
ПК-3.2. Умеет решать научные задачи в связи с поставленной целью и	В основном умеет находить, формулировать и	Хорошо умеет находить, формулировать и	Отлично умеет находить, формулировать и

в соответствии с выбранной методикой.	решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в математике и информатике.	решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в математике и информатике.	решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в математике и информатике.
ПК-3.3. Имеет практический опыт использования математического аппарата, международных и профессиональные стандарты в области информационных технологий	В основном имеет использования методов современных научных исследований обеспечивающих сетевые и распределенные взаимодействия вычислительной техники.	Хорошо имеет использования методов современных научных исследований обеспечивающих сетевые и распределенные взаимодействия вычислительной техники.	Отлично имеет использования методов современных научных исследований обеспечивающих сетевые и распределенные взаимодействия вычислительной техники.

#### ПК-4

Способен разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ПК-4.1. Знает основные методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождения, администрирования и развития (эволюции).	В основном обладает умением построения, приемами работы с инструментальными средствами, программирования и информационных технологий для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям.	Хорошо обладает умением построения, приемами работы с инструментальными средствами программирования и информационных технологий для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям.	Отлично обладает умением построения, приемами работы с инструментальными средствами программирования и информационных технологий для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям.
ПК-4.2. Умеет использовать	В основном умеет находить,	Хорошо умеет находить,	Отлично умеет находить,

методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта.	формулировать и решать стандартные задачи проектировании и производстве программного обеспечения.	формулировать и решать стандартные задачи проектировании и производстве программного обеспечения.	формулировать и решать стандартные задачи проектировании и производстве программного обеспечения.
ПК-4.3. Имеет практический опыт применения указанных выше методов и технологий	В основном имеет использования методов современных научных исследований обеспечивающих сетевые и распределенные взаимодействия вычислительной техники.	Хорошо имеет использования методов современных научных исследований обеспечивающих сетевые и распределенные взаимодействия вычислительной техники.	Отлично имеет использования методов современных научных исследований обеспечивающих сетевые и распределенные взаимодействия вычислительной техники.

### 9.3. Типовые контрольные задания

Перечень контрольных вопросов и заданий составляется научным руководителем каждого отдельного магистранта в соответствии с тематикой его научных исследований и в соответствии с его индивидуальным планом ПП ПТ.

### 9.2. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Оценивание уровня учебных достижений студента осуществляется в виде текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о модульно-рейтинговой системе обучения студентов Дагестанского государственного университета.

Критерии оценивания защиты отчета по ПП ПТ:

- соответствие содержания отчета заданию на ПП ПТ;
- соответствие содержания отчета цели и задачам ПП ПТ;
- постановка проблемы, теоретическое обоснование и объяснение её содержания;
- логичность и последовательность изложения материала;

- объем исследованной литературы, Интернет-ресурсов, справочной и энциклопедической литературы;
  - использование иностранных источников;
  - анализ и обобщение информационного материала;
  - наличие аннотации (реферата) отчета;
  - наличие и обоснованность выводов;
  - правильность оформления (соответствие стандарту, структурная упорядоченность, ссылки, цитаты, таблицы и т.д.);
  - соблюдение объема, шрифтов, интервалов (соответствие оформления заявленным требованиям к оформлению отчета);
  - отсутствие орфографических и пунктуационных ошибок.
- Критерии оценивания презентации результатов ПП ПТ:
- полнота раскрытия всех аспектов содержания ПП ПТ (введение, постановка задачи, оригинальная часть, результаты, выводы);
  - изложение логически последовательное;
  - стиль речи;
  - логичность и корректность аргументации;
  - отсутствие орфографических и пунктуационных ошибок;
  - качество графического материала;
- оригинальность и креативность.

## **10. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения ПП ПТ**

### **а) основная литература:**

1. Морозов Е.В. Эволюция сознания. Современная наука и древние учения [Электронный ресурс] / Е.В. Морозов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Новый Акрополь, 2013. — 370 с. — 978-5-91896-048-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18081.html>
2. Аверченков В.И. Основы математического моделирования технических систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.И. Аверченков, В.П. Федоров, М.Л. Хейфец. — Электрон. текстовые данные. — Брянск: Брянский государственный технический университет, 2012. — 271 с. — 5-89838-126-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7003.html>
3. Тарасевич Ю.Ю. Математическое и компьютерное моделирование. Вводный курс: Учебное пособие. 4-е изд., испр. М.: Едиториал УРСС, 2004.

### **б) дополнительная литература:**

1. Системный подход в современной науке [Электронный ресурс] / В.Н. Садовский [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : Прогресс-Традиция, 2004. — 560 с. — 5-89826-146-X. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/21527.html>
2. Алексеев Г.В. Численное экономико-математическое моделирование и оптимизация [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.В. Алексеев, И.И. Холявин. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование,

2013. — 195 с. — 2227-8397. — Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/16905.html>

3. Инструментальные средства математического моделирования [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Золотарев [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2011. — 90 с. — 978-5-9275-0887-7. — Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/46963.html>

4. Пятибратов, Александр Петрович. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : [учеб. пособие для студ. вузов] / под ред. А. П. Пятибратова. - М. : КНОРУС, 2013. - 372 с.

5. Бройдо, Владимир Львович. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : [учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений]. - 4-е изд. - СПб. : Питер, 2011. - 554 с.

6. Гордукалова, Г. Ф. Анализ информации: технологии, методы, организация : учеб.-практ. пособие. - СПб. : Профессия, 2009. - 508 с.

#### **в) ресурсы сети «Интернет»:**

1. Федеральный портал <http://edu.ru>:

2. Электронные каталоги Научной библиотеки ДГУ

<http://elib.dgu.ru>:

<http://edu.icc.dgu.ru>:

3. Информационная система «Динамические модели» [Электронный ресурс]: / Руководитель проекта Ризниченко Г. Ю. URL:

<http://www.dmb.biophys.msu.ru/registry?article=53>.

4. <http://www.iprbookshop.ru>.

### **11. Перечень информационных технологий, используемых при проведении проектно-технологической практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

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

Рабочее место магистранта для ПП ПТ оборудовано аппаратным и программным обеспечением (как лицензионным, так и свободно распространяемым), необходимым для эффективного решения поставленных перед магистрантом задач и выполнения индивидуального задания. Для защиты (представления) результатов своей работы студенты используют современные средства представления материала аудитории, а именно мультимедиа-презентации.

### **12. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения проектно-технологической практики**

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