

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова**

Кафедра математического моделирования

УТВЕРЖДАЮ

Декан математического факультета



Нестеров П.Н.

21 мая 2024 г.

**Рабочая программа учебной практики**  
**«Технологическая (проектно-технологическая) практика»**

Направление подготовки (специальности)  
01.04.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль)  
«Математическое моделирование и численные методы»

Форма обучения очная

Программа рассмотрена  
на заседании кафедры  
от 12 апреля 2024 г., протокол № 8

Программа одобрена НМК  
математического факультета  
протокол № 9 от 3 мая 2024 г.

## 1. Способ и формы практической подготовки при проведении практики

Практическая подготовка организуется путем проведения общих конференций, консультационных занятий (в том числе и в дистанционном формате) и самостоятельных практических занятий, предусматривающих выполнение обучающимися отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Организация, способ и форма проведения практики определяется положением "О проведении практики как компонента образовательной программы, реализуемого в форме практической подготовки, для студентов, осваивающих образовательные программы высшего образования", утвержденного приказом ректора ФГБОУ ВО ЯрГУ им. П.Г. Демидова от 25.02.2021 г. № 149. Данное положение распространяется на образовательные программы (далее - ОП) высшего образования – программы бакалавриата, специалитета, магистратуры и программы подготовки кадров высшей квалификации, – реализуемые в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования, и на все формы получения высшего образования, включая очную, очно-заочную и заочную.

**Вид практики** - производственная практика.

**Тип практики** – преддипломная практика.

**Способ проведения практики** - стационарная.

**Место проведения практики:** практика проводится в структурных подразделениях ЯрГУ.

## 2. Место практики в структуре образовательной программы

«Технологическая (проектно-технологическая) практика» относится к обязательной части образовательной программы.

Для освоения данной дисциплины требуется предварительная подготовка по дисциплинам "Современные компьютерные технологии", "Компьютерная безопасность". Так же необходимы навыки программирования на актуальном языке программирования (C++, Python, прочее).

## 3. Планируемые результаты обучения при прохождении практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс прохождения практики направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ООП ВО и приобретения следующих знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности:

Формируемая компетенция (код и формулировка)	Индикатор достижения компетенции (код и формулировка)	Перечень планируемых результатов обучения
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>		
<b>ОПК-4</b> Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в	<b>И-ОПК-4.1</b> Обладает обширными знаниями в области информационных технологий, применяемых в профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> - особенности сферы применимости современных языков программирования <b>Уметь:</b> - выбрать подходящий задаче язык программирования - создать интерфейс программы под выбранную задачу

области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности		<b>Владеть навыками:</b> - программирование на современном и актуальном языке программирования (C++, Python, прочее)
	<b>И-ОПК-4.2</b> Имеет знания в области информационной безопасности, важные для успешной профессиональной деятельности	<b>Владеть навыками:</b> - анализ кода программы с учетом требований по информационной безопасности
	<b>И-ОПК-4.3</b> Имеет положительный опыт учета требований информационной безопасности в профессиональной деятельности	<b>Владеть навыками:</b> - тестирования программ с учетом требований по информационной безопасности

**4. Объем практики составляет 6 зачетных единиц, 4 недели.**

#### **5. Содержание практической подготовки при проведении практики**

<b>№ п/п</b>	<b>Тип(ы) практики, этапы прохождения практики</b>	<b>Формы отчетности</b>
1	Установочная конференция	Отчет руководителя практики
2	Подготовительный этап: Изучение предложенной тематики работы. Обсуждение полученной темы в команде, выбор языка программирования и обсуждения алгоритма решения поставленной задачи.	Отметки в дневниках практики студентов
3	Этап разработки: Создание программы	Отметки в дневниках практики студентов
4	Этап тестирования: Тестирование программы Доработка программы по итогам тестирования	Отметки в дневниках практики студентов
5	Этап оформления: Предоставление выполненной работы руководителю практики. Написание отчета по практике.	Отметки в дневниках практики студентов
6	Итоговая конференция	Отметки в дневниках практики студентов

Содержание этапов практики:

1. Установочная конференция
2. Подготовительный этап – проводится изучение теоретической части материалов, проводится обсуждение темы в команде, распределяются роли.
3. Этап разработки – выбор языка программирования, создание макета дизайна приложения, разработка и реализация алгоритма решения задачи.
4. Этап тестирования – проводится тестирование приложения на устойчивость в работе (многократные запуски, некорректные вводные данные, хаотичное взаимодействие с элементами интерфейса, запуск в условиях ограниченных ресурсов), на корректность работы на различных наборах входных данных (включая и заведомо некорректные), тестирование интерфейса программы интуитивность и устойчивость.

5. Этап оформления – окончательное оформление отчета и дневника практики. Предоставление руководителю практики документов и программы на проверку. Исправление замечаний.
6. Итоговая конференция – выступление на конференции.

## **6. Фонд оценочных средств**

После прохождения практики в течение трех рабочих дней обучающиеся предоставляют отчет по практике и дневник практики по установленному образцу (далее - отчет и дневник). Отчет и дневник должны содержать материалы в полном соответствии с программой и содержанием практической подготовки. Изложение материала должно быть кратким и логически последовательным.

Отчет и дневник предоставляется в электронном виде, с приложением бумажной копии на листах бумаги формата А4.

По итогам сдачи отчета и дневника выставляется дифференцированная оценка («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»). Критерии оценивания:

"отлично" - работа выполнена в срок и в полном объеме. Документы предоставлены на проверку всеми участниками рабочей команды, не содержат фактических ошибок. Программа работает без ошибок и выдает корректные результаты на любом наборе данных.

"хорошо" - имеются незначительные (до 5 дней) отклонения в сроках предоставления документов или программы на проверку. Документы предоставлены на проверку всеми участниками рабочей команды, не содержат грубых фактических ошибок, выявленные ошибки оперативно исправляются участниками рабочей команды. Программа работает без ошибок и выдает корректные результаты на большинстве наборов данных. Исключения из допустимых наборов данных зафиксированы в описании программы.

"удовлетворительно" - имеются значительные (более 5 дней) отклонения в сроках предоставления документов или программы на проверку. Документы представлены на проверку всеми участниками рабочей команды, содержат незначительные фактические или орфографические ошибки, выявленные ошибки исправляются участниками рабочей команды. Программа работает в более чем 90% запусков и выдает корректные результаты на большинстве наборов данных.

Обучающиеся, не выполнившие программы практики по уважительной причине, направляются на практику повторно, по индивидуальному плану.

## **7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» для прохождения практики**

### **а) основная литература**

1. В. Г. Грибунин, И. Н. Оков, И. В. Туринцев Цифровая стеганография - Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2009. <https://www.studentlibrary.ru/ru/book/ISBN5980030115.html>
2. Бахаров Л. Е. Информационная безопасность и защита информации (разделы криптография и стеганография): практикум. - Москва: МИСиС, 2019. <https://www.studentlibrary.ru/ru/book/ISBN9785906953940.html>
3. Федосеев В. А. Цифровые водяные знаки и стеганография – Самара: Издательство Самарского университета, 2019 <http://repo.ssau.ru/bitstream/Uchebnye-izdaniya/Cifrovye-vodyanye-znaki-i-steganografiya-Elektronnyi-resurs-ucheb-posobie-75121/1/Федосеев%20В.А.%20Цифровые%20водяные%20знаки%20и%20стеганография%20для%20репозитория%202019.pdf?ysclid=loo8bkqbgz42583178>

### **б) дополнительная литература**

1. Б. Я. Рябко, А. Н. Фионов, Ю. И. Шокин Криптография и стеганография в информационных технологиях – М.: Наука, 2015.

**в) ресурсы сети «Интернет»:**

1. Статья о стеганографии:

<https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%82%D0%B5%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D0%B8%D1%8F>

2. Информационный портал, оперативно и ежедневно рассказывающий о событиях в области защиты информации, интернет права и новых технологиях  
<https://www.securitylab.ru/>

3. Стеганография: алгоритмы и практическая реализация <http://ru-steganography.narod.ru/>

**8. Образовательные технологии, в том числе электронное обучение и дистанционные образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса**

В процессе обучения используются следующие технологии:

**Консультации** – вид учебных занятий, являющийся одной из форм контроля самостоятельной работы студентов. На консультациях по просьбе студентов рассматриваются наиболее сложные моменты при освоении материала дисциплины, преподаватель отвечает на вопросы студентов, которые возникают у них в процессе самостоятельной работы.

**9. Перечень лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса**

В процессе осуществления образовательного процесса используются:  
для проведения текущего контроля успеваемости:

- программы Microsoft Office;
- Adobe Acrobat Reader;
- Microsoft Visual Studio (или аналоги);
- LibreOffice

**10. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса (при необходимости)**

В процессе осуществления образовательного процесса по дисциплине используются:

- Автоматизированная библиотечно-информационная система «БУКИ-NEXT»

[http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk\\_cat\\_find.php](http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_cat_find.php)

- Электронно-библиотечная система «Юрайт» <https://urait.ru>

- Электронно-библиотечная система «Консультант Студента»

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

- Электронно-библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com/>

**11. Материально-техническая база, необходимая для проведения практики**

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине включает в свой состав специальные помещения:

- учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций;
- учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания технических средств обучения.

Специальные помещения укомплектованы средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде ЯрГУ.

**Автор(ы):**

Старший преподаватель

Д. А. Савинов