




Федеральное агентство по рыболовству  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
"Астраханский государственный технический университет"  
Система менеджмента качества в области образования, воспитания, науки и инноваций сертифицирована DQS  
по международному стандарту ISO 9001:2015

Институт информационных технологий и коммуникаций

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института ИТиК,  
д.т.н. профессор

 И. Ю. Квятковская

**Рабочая программа  
Технологическая практика**

Направление

09.03.04 Программная инженерия

Профиль подготовки

Разработка программно-информационных систем

Квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

Очная

Автор:



к.т.н., доцент Лаптев Валерий Викторович;  
ст.преп. Толасова Виктория Викторовна

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	18			
Неделя	18			
Вид занятий	уп	рпд	уп	рпд
Практика	99	99	99	99
Итого ауд.	99	99	99	99
Контактная работа	99	99	99	99
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.т.н., доцент Лаптев Валерий Викторович; ст.преп. Толасова Виктория Викторовна



Рецензент(ы):

к.т.н., доцент Белов Сергей Валерьевич



Рабочая программа

**Технологическая практика**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017г. №920)

составлена на основании учебного плана:

09.03.04 Программная инженерия

Профиль Разработка программно-информационных систем

утвержденного учёным советом вуза от 24.01.2019 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Автоматизированные системы обработки информации и управления**

Протокол от 27.08.2019 г. № 8

Срок действия программы: 2019-2023 уч.г.

Зав. кафедрой Белов Сергей Валерьевич



Председатель УМС  
27.08.2019 г.



И.Ю. Квятковская

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель НМС УГН(С)

\_\_\_\_\_ 2020 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры  
**Автоматизированные системы обработки информации и управления**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2020 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Белов Сергей Валерьевич

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель НМС УГН(С)

\_\_\_\_\_ 2021 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры  
**Автоматизированные системы обработки информации и управления**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2021 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Белов Сергей Валерьевич

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель НМС УГН(С)

\_\_\_\_\_ 2022 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры  
**Автоматизированные системы обработки информации и управления**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2022 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Белов Сергей Валерьевич

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель НМС УГН(С)

\_\_\_\_\_ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры  
**Автоматизированные системы обработки информации и управления**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Белов Сергей Валерьевич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	представляет собой важнейшую составную часть учебного процесса по подготовке специалистов в области информационных технологий;
1.2	способствует повышению общего уровня профессиональной подготовки, закреплению и углублению полученных теоретических знаний по дисциплинам учебного плана;
1.3	закрепляет и развивает знания, умения и навыки, полученные ранее (разработки программного обеспечения и создания программной документации).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б2.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	К началу практики (конец третьего семестра) студент должен знать язык C++; простые и агрегатные типы данных; основные алгоритмические структуры; правила написания процедур, функций, собственных типов данных; иметь навыки разработки программ в процедурной и в объектно-ориентированной парадигме и навыки оформления программной документации. Указанные знания, умения и навыки должны быть получены в результате изучения следующих дисциплин, предшествующих практике:
2.1.2	Алгоритмы и структуры данных
2.1.3	Архитектура вычислительных систем, операционные системы
2.1.4	Объектно-ориентированное программирование
2.1.5	Технологии разработки программного обеспечения
2.1.6	Ознакомительная практика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Разработка и анализ требований, конструирование программного обеспечения
2.2.2	Алгоритмы на графах
2.2.3	Командный проект по программной инженерии
2.2.4	Проектно-технологическая учебная практика
2.2.5	Языки программирования и методы трансляции

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
<b>ПК-4: Способен создавать программные интерфейсы</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	усвоено основное содержание (понятие программного интерфейса, критерии качества программного интерфейса), но при изложении имеются затруднения либо неточности, которые обучаемый исправляет при наводящих вопросах преподавателя
Уровень 2	усвоено основное содержание (понятие программного интерфейса, критерии качества программного интерфейса), однако при изложении имеются затруднения либо неточности, которые обучаемый исправляет самостоятельно
Уровень 3	усвоено содержание (понятие программного интерфейса, критерии качества программного интерфейса), изложение четкое и грамотное, без затруднений и неточностей
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	выполняет все операции по разработке программного интерфейса, однако допускает ошибки, которые не всегда способен устранить без наводящих вопросов преподавателя
Уровень 2	выполняет все операции по разработке программного интерфейса, ошибки обнаруживает и устраняет самостоятельно
Уровень 3	выполняет все операции по разработке программного интерфейса, действия продуманные и не содержат ошибок
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	владение требуемыми навыками по созданию программного интерфейса неуверенное, имеющийся опыт фрагментарен, но достаточен для выполнения поставленной задачи
Уровень 2	демонстрирует владение требуемыми навыками по созданию программного интерфейса, имеющийся опыт достаточен для выполнения поставленной задачи
Уровень 3	демонстрирует уверенное владение требуемыми навыками по созданию программного интерфейса, поставленная задача решается быстро и оптимальным способом
<b>ПК-5: Способен выполнять рефакторинг и оптимизацию программного кода</b>	
<b>Знать:</b>	

Уровень 1	усвоено основное содержание (понятия рефакторинга и оптимизации программного кода, признаки плохого кода, принципы рефакторинга), но при изложении имеются затруднения либо неточности, которые обучаемый исправляет при наводящих вопросах преподавателя
Уровень 2	усвоено основное содержание (понятия рефакторинга и оптимизации программного кода, признаки плохого кода, принципы рефакторинга), однако при изложении имеются затруднения либо неточности, которые обучаемый исправляет самостоятельно
Уровень 3	усвоено содержание (понятия рефакторинга и оптимизации программного кода, признаки плохого кода, принципы рефакторинга), изложение четкое и грамотное, без затруднений и неточностей
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	выполняет основные операции по рефакторингу и оптимизации программного кода, однако допускает ошибки, которые не всегда способен устранить без наводящих вопросов преподавателя
Уровень 2	выполняет все основные операции по рефакторингу и оптимизации программного кода, ошибки обнаруживает и устраняет самостоятельно
Уровень 3	выполняет все операции по рефакторингу и оптимизации программного кода, действия продуманные и не содержат ошибок
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	владение требуемыми навыками по рефакторингу и оптимизации программного кода неуверенное, имеющийся опыт фрагментарен, но достаточен для выполнения поставленной задачи
Уровень 2	демонстрирует владение требуемыми навыками по рефакторингу и оптимизации программного кода, имеющийся опыт достаточен для выполнения поставленной задачи
Уровень 3	демонстрирует уверенное владение требуемыми навыками по рефакторингу и оптимизации программного кода, поставленная задача решается быстро и оптимальным способом

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1 Знать:</b>	
3.1.1	теоретические основы архитектурной и программной организации вычислительных и информационных систем;
3.1.2	формальные методы, технологии и инструменты разработки программного продукта;
3.1.3	концепции и стратегии архитектурного проектирования и конструирования программного продукта;
3.1.4	основы тестирования программного обеспечения;
3.1.5	стандарты качества программного продукта и процессов его обеспечения;
3.1.6	принципы построения языков программирования;
3.1.7	возможности библиотек программ и классов для решения различных задач;
3.1.8	принципы реализации современных языков и систем программирования;
3.1.9	возможности современных систем программирования для решения профессиональных задач;
3.1.10	основы построения программного интерфейса WinAPI операционной системы Windows.
<b>3.2 Уметь:</b>	
3.2.1	работать в современных интегрированных средах программирования;
3.2.2	документировать все этапы разработки программного продукта;
3.2.3	создавать интерфейсы с использованием WinAPI.
<b>3.3 Владеть:</b>	
3.3.1	основами процедурного и объектно-ориентированного программирования;
3.3.2	навыками разработки и отладки программ на алгоритмических языках программирования;
3.3.3	базовыми методами проектирования программного интерфейса;
3.3.4	методами и средствами разработки и оформления технической документации
3.3.5	практическими навыками разработки и реализации алгоритмов с использованием наиболее подходящих структур данных и языка программирования;
3.3.6	навыками создания интерфейса с использованием WinAPI.

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часов	Компетенции	Литература	Инте пакт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Установочная конференция</b>						
1.1	Инструктаж по технике безопасности. Цели и задачи учебной практики, информация о сроках проведения и защиты практики, задание на практику (в том числе индивидуальное) /П/	3	3	ПК-4 ПК-5	Л1 Л2 Э1 Э2	0	
1.2	Требования к оформлению отчёта по практике /П/	3	3	ПК-4 ПК-5	Л1 Л2 Э1 Э2	0	

	<b>Раздел 2. Активная практика</b>						
2.1	Написание технического задания (ТЗ) и программы и методики испытаний работоспособности программного продукта (ПМИ) /П/	3	3	ПК-4 ПК-5	Л1 Л2 Э1 Э2	0	
2.2	Разработка технического проекта (ТП): анализ предметной области и формализация поставленной задачи, разработка спецификаций данных и алгоритмов решения /П/	3	18	ПК-4 ПК-5	Л1 Л2 Э1 Э2	0	
2.3	Разработка программного продукта в соответствии с ТЗ и ТП /П/	3	45	ПК-4 ПК-5	Л1 Л2 Э1 Э2	0	
2.4	Тестирование программного продукта в соответствии с ПМИ /П/	3	9	ПК-4 ПК-5	Л1 Л2 Э1 Э2	0	
	<b>Раздел 3. Оформление отчёта по практике</b>						
3.1	Оформление пояснительной записки (включающей ТП, рабочий проект и ПМИ, а также приложения), подготовка доклада и презентации к докладу /П/	3	18	ПК-4 ПК-5	Л1 Л2 Э1 Э2	0	
	<b>Раздел 4. Защита практики</b>						
4.1	Доклад с использованием мультимедийной презентации, демонстрация программного продукта, ответы на вопросы комиссии. /ЗачётСОц/	3	9	ПК-4 ПК-5	Л1 Л2 Э1 Э2	0	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

В процессе прохождения учебной технологической практики требуется выполнить реинжиниринг и рефакторинг программного продукта, разработанного в рамках курсового проекта по дисциплине «Программирование и информатика».

Пример задания:

Имеется консольное приложение, представляющее собой программу-тренажёр по одной из тем высшей или элементарной математики. Тренажёр предлагает пользователю задание со случайным образом сгенерированными параметрами, проверяет правильность выполнения задания и прекращает тренировку, если серия верных или неправильных ответов пользователя превышает установленное значение. В этом случае программа выдаёт сообщение о том, успешна ли была тренировка. Если серия нужной длины не достигнута, тренировка продолжается. Пользователь может прекратить тренировку в любой момент, но в этом случае работа не оценивается. Результаты тренировок не сохраняются.

Требуется переработать программу-тренажёр, чтобы она отвечала следующим требованиям:

- Код программы должен быть переписан на языке C++ (стандарт C++ 11 и выше).
- Вместо консольного интерфейса должен быть разработан оконный интерфейс, в котором использованы необходимые элементы управления.
- Интерфейс должен быть реализован с помощью WinAPI, программа должна работать под управлением операционной системы WindowsXP и более поздних.
- Программа должна обеспечивать многократное выполнение тренировочных упражнений, завершение работы – по требованию пользователя.
- Программа должна собирать статистику по всем выполненным упражнениям и подсчитывать:
  - \* количество выполненных упражнений;
  - \* количество и процент правильно выполненных упражнений;
  - \* количество и процент неправильно выполненных упражнений;
  - \* средний размер серии правильных ответов;
  - \* серию правильных ответов максимальной длины;
  - \* серию неправильных ответов максимальной длины;
  - \* при наличии неправильных ответов – отношение количества правильных ответов к количеству неправильных.

Пример индивидуального задания:

Имеется программа-тренажёр, которая

- предоставляет пользователю задания на знание таблицы умножения (два сомножителя из диапазона от 2 до 9 включительно либо двузначное делимое и делитель из диапазона от 2 до 9 включительно);
- запрашивает целое число – результат выполнения задания и сравнивает ответ с эталонным, вычисленным программой;
- продолжает тренировку до трёх неправильных ответов подряд или пяти верных либо прерывает по желанию пользователя и сообщает результат (успех/неудача/не\_оценивается).

<b>5.2. Темы письменных работ</b>	
Письменные работы, за исключением отчёта по практике, выполняемого по индивидуальному заданию, не предусмотрены. Варианты индивидуальных заданий аналогичны примерному и приведены в приложении к программе практики	
<b>5.3. Фонд оценочных средств</b>	
Фонд оценочных средств представлен в приложении к программе практики.	
Основные вопросы, выносимые для оценки сформированности компетенции ПК-4	
1. Что такое программный интерфейс?	
2. Какие способы создания программного интерфейса Вам известны?	
3. Перечислить и охарактеризовать критерии качества программного интерфейса.	
Основные вопросы, выносимые для оценки сформированности компетенции ПК-5	
1. Что понимают под рефакторингом программного кода?	
2. Перечислить признаки плохого кода	
3. Перечислить методы рефакторинга	
4. Всегда ли следует проводить оптимизацию программного кода?	
<b>5.4. Перечень видов оценочных средств</b>	
1. Отчёт по практике (пояснительная записка в электронном виде и сброшюрованная твёрдая копия)	
2. Разработанный программный продукт (исходный код и файлы для установки)	
3. Доклад (устное выступление, отражающее основные результаты проделанной работы, сопровождаемое мультимедийной презентацией)	
4. Вопросы (отражающие знание как теоретических положений, так и практических результатов, полученных в результате выполнения задания на практику)	

<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>	
Л1	Калентьев, А.А. Новые технологии в программировании : учебное пособие / А.А. Калентьев, Д.В. Гарайс, А.Е. Горяинов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : Эль Контент, 2014. - 176 с. : схем., ил. - Библиогр.: с. 166-169. - ISBN 978-5-4332-0185-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=480503">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=480503</a> (08.08.2019).
Л2	Антамошкин, О.А. Программная инженерия. Теория и практика : учебник / О.А. Антамошкин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2012. - 247 с. : ил., табл., схем. - Библиогр.: с. 240. - ISBN 978-5-7638-2511-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=363975">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=363975</a> (08.08.2019).
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>	
Э1	Каталог учебных изданий НИУ ИТМО – <a href="https://books.ifmo.ru/">https://books.ifmo.ru/</a>
Э2	Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ" – <a href="https://www.intuit.ru/">https://www.intuit.ru/</a>
<b>6.3 Перечень информационных технологий</b>	
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>	
6.3.1.1	7-zip - Архиватор
6.3.1.2	Adobe Reader - Программа для просмотра электронных документов.
6.3.1.3	FoxitReader - Программа для просмотра электронных документов.
6.3.1.4	Google Chrome, Mozilla FireFox, Opera - Браузер
6.3.1.5	Kaspersky Edpoint Security 10 - Средство антивирусной защиты
6.3.1.6	LibreOffice - Свободный пакет офисных приложений для работы с электронными документами.
6.3.1.7	Microsoft Open License Academic - Операционные системы.
6.3.1.8	OpenOffice - Программное обеспечение для работы с электронными документами.
6.3.1.9	WinDjView - Программа с открытым исходным кодом для просмотра файлов в формате DJV и DjVu.
6.3.1.10	Образовательный портал Moodle - Образовательный портал ФГБОУ ВО "АГТУ"
6.3.1.11	CodeBlocks - Кроссплатформенная среда разработки.
6.3.1.12	Far Manager - Файловый менеджер.
6.3.1.13	Visual studio 2008/2010/2012/2015 - Среда разработки для программирования
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>	
6.3.2.1	Информационно-правовое обеспечение. Правовая система с полным доступом через Интернет- <a href="http://www.garant.park.ru">http://www.garant.park.ru</a> .
6.3.2.2	Консультант плюс, правовая поддержка - <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>



**7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

7.1	Учебная практика проводится на базе АГТУ.
7.2	Установочная конференция проводится в аудитории, оборудованной доской и презентационной техникой (проектор, экран, компьютер), а также посадочными местами для обучающихся, позволяющими вести записи.
7.3	Активная практика проводится в компьютерных классах, оборудованных белой доской. Каждый студент должен быть обеспечен рабочим местом за компьютером с установленным программным обеспечением.
7.4	Защита практики проводится в аудитории, оборудованной доской и презентационной техникой (проектор, экран, компьютер).
7.5	В случае проведения практики на базе предприятий и организаций используется материальная база означенных предприятий и организаций.

**8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1. Лаптев В.В., Толасова В.В. Методические указания по выполнению учебной технологической практики студентов направления 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» и 09.03.04 «Программная инженерия», / АГТУ – Астрахань, 2019 – portal.astu.org
2. Белов С.В., Лаптев В.В., Морозов А.В., Толасова В.В., Мамлеева А.Р. Требования к оформлению студенческих работ. / АГТУ – Астрахань, 2019. 60 с. – portal.astu.org

**Рабочий график (план) проведения практики**

(20\_\_\_\_/20\_\_\_\_ учебный год)

Шифр \_\_\_\_\_

Специальность/направление (профиль /направленность /специализация )

Курс \_\_\_\_\_

Место прохождения практики (наименование организации)

Руководитель практики от Университета \_\_\_\_\_

**Вид практики:** учебная / производственная/ преддипломная  
(нужное подчеркнуть)

**Тип практики:** \_\_\_\_\_  
( название в соответствии с учебным планом)

**Способ проведения практики:** выездная/стационарная  
(нужное подчеркнуть)

**Срок прохождения практики:** с \_\_\_\_\_ по \_\_\_\_\_.

Дата (сроки)	Планируемые формы работы (раздел практик)
	Знакомство с правилами внутреннего распорядка
	Изучение структуры организации.

Руководитель практики от университета (должность, ученое звание)

*дата, подпись*

Согласовано:  
Руководитель от профильной организации

Должность ФИО  
М.П.

**Индивидуальный план/задание**

**Вид практики:** учебная / производственная/ преддипломная  
нужное подчеркнуть

**Тип практики:** \_\_\_\_\_  
(название в соответствии с учебным планом)

**Способ проведения практики:** выездная/стационарная  
нужное подчеркнуть

Обучающийся \_\_\_\_\_  
(ФИО полностью, группа)

Специальность/направление (профиль /направленность /специализация)

Место проведения практики \_\_\_\_\_

Объем и краткое содержание (виды работ) практики:

<i>Пример</i>			
№ п/п	Раздел практики	курс	Формы текущего контроля успеваемости
1	<b>1 этап:</b> инструктаж по технике безопасности; ознакомление с основными видами деятельности организации и его организационной структурой; проведение исследований в соответствии с утвержденным планом; поиск информации по индивидуальному заданию, сбор эмпирических данных, необходимых для решения поставленных задач.		Регистрация в журнале по технике безопасности, собеседование
2	<b>2 этап:</b> обработка и анализ полученной информации, подготовка отчета по практике, мероприятия по сбору, обработке и систематизации фактического и литературного материала, наблюдения, описания и идентификации, сравнение полученных результатов исследований с литературными данными, обоснование полученных выводов. Подготовка отчета, в которой должны быть отражены результаты аналитической и исследовательской работ.		Материал по результатам исследований
3	<b>Заключительный этап:</b> Защита отчета по практике на кафедре		Отчет по результатам практики
	Форма отчетности по практике		Зачет с оценкой

Примечание: содержание разделов и пунктов плана определяется содержанием программы практики.

Руководитель практики от Университета:

Должность, звание Ф.И.О.

Дата \_\_\_\_\_

Задание получил: Ф.И.О. обучающегося

Дата \_\_\_\_\_

Согласовано:

Руководитель от профильной организации

Должность ФИО

М.П.