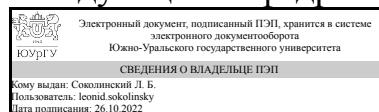


УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой



Л. Б. Соколинский

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

**Практика** Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика

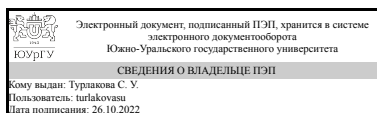
для направления 09.03.04 Программная инженерия

**Уровень** Бакалавриат **форма обучения** очная

**кафедра-разработчик** Системное программирование

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 920

Разработчик программы,  
к.физ.-мат.н., доцент



С. У. Турлакова

# **1. Общая характеристика**

## **Вид практики**

Производственная

## **Тип практики**

технологическая (проектно-технологическая)

## **Форма проведения**

Дискретно по видам практик

## **Цель практики**

Систематизация, расширение и практическое закрепление полученных профессиональных знаний, и формирование у студентов навыков ведения самостоятельной профессиональной деятельности, участия в рабочем процессе по разработке программного обеспечения и новых технологий, командной работы на предприятии

## **Задачи практики**

Производственная проектно-технологическая практика предполагает практическое применение знаний, полученных в процессе изучения учебных дисциплин.

Студенты приобретают навыки решения реальных комплексных задач производства, поддержки и развития современных информационных технологий и осваивают различные виды будущей профессиональной деятельности, решая задачи:

- создания прикладного программного обеспечения, включая диагностические и информационные системы, а также базы данных различного назначения, на основе современных технологий;
- анализа данных;
- компьютерного моделирования;
- инсталляции, сопровождения и настройки программного обеспечения общего назначения и специализированных программ;
- проведения экспертизы и консультаций в области информационных технологий;
- изготовления различного рода информационных материалов с использованием компьютерных технологий.

Проектно-технологическая практика также решает ряд специфических задач, таких как:

- адаптация студента к реальным условиям работы в различных учреждениях и организациях;
- создание условий для практического применения знаний в области общепрофессиональных, специализированных компьютерных и математических дисциплин;
- формирование и совершенствование базовых профессиональных навыков и умений;
- диагностика профессиональной пригодности студента к профессиональной

деятельности;

– обеспечение успеха дальнейшей профессиональной карьеры.

## Краткое содержание практики

1. Введение. Студент знакомится с деятельностью предприятия, протекающими в нем бизнес-процессами, реализуемыми производственными задачами и технологиями, применяемыми для их решения. Окончанием данного этапа является постановка, руководителем производственной практики, индивидуального практического задания студенту.

2. Выполнение исследовательской задачи. Студент проводит поиск и/или анализ алгоритмов, технологий и средств реализации задания.

3. Проектирование программной системы. На основе собранных данных, студент осуществляет проектирование разрабатываемого решения поставленной задачи, проводит промежуточную верификацию проекта у руководителя практики и/или профессиональной рабочей группы/коллег.

4. Разработка и отладка программ. Студент осуществляет кодирование и отладку разрабатываемого решения.

5. Написание программной документации, подготовка отчетных документов

6. Защита отчета

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Планируемые результаты освоения ОП ВО	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
ОПК-3 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знает:
	Умеет:проводить анализ существующих решений на предприятии и доступных средств разработки для выработки оптимальных вариантов реализации требований
ОПК-6 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов	Имеет практический опыт:решения задачи профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности на предприятии
	Знает:
	Умеет:представлять разработанные алгоритмы и архитектуру программы, а также описывать процессы реализации и тестирования программного продукта в отчете
	Имеет практический опыт:разработки и реализации программного продукта (прототипов программного обеспечения,

модулей программного обеспечения) в соответствии с жизненным циклом программного обеспечения

### 3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.11.04 Объектно-ориентированное программирование 1.О.14 Структуры и алгоритмы обработки данных 1.О.11.01 Информатика 1.О.11.02 Основы программирования 1.О.11.03 Программирование на языке C++ 1.О.11.05 Веб-программирование Учебная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика (2 семестр)	1.О.22 Информационные системы 1.О.11.06 Программирование защищенных информационных систем

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым для прохождения данной практики и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.О.11.05 Веб-программирование	<p>Знает: принципы функционирования web-серверов, реализации клиент-серверных web-приложений, многопоточность и межпроцессное взаимодействие, основные паттерны проектирования web-приложений (MVC, MVP, MVVP и т.д.), принципы проектирования пользовательских интерфейсов в web, принципы организации Web, сетевые технологии и протоколы, языки и фреймворки разработки web-приложений</p> <p>Умеет: создавать web-приложения с развертыванием серверной части и инструментария разработки под различные ОС или системы контейнеризации, формировать и анализировать требования к web-приложению, разрабатывать web-приложения с применением инструментов автоматизации сборки, интеграции, тестирования и развертывания ПО</p> <p>Имеет практический опыт: реализации web-приложений с синхронной и асинхронной обработкой запросов, проектирования многопоточных web-приложений с применением</p>

	современных web-фреймворков, разработки web-приложений с применением современных языков программирования и технологий
1.О.14 Структуры и алгоритмы обработки данных	<p>Знает: виды представления данных, методы поиска и парсинга данных., базовые структуры данных и основные алгоритмы их обработки</p> <p>Умеет: выбирать оптимальные алгоритмы для решения задач предметной области и осуществлять их программную реализацию</p> <p>Имеет практический опыт: применения наиболее распространенных алгоритмов для решения задач с использованием сложных структур данных</p>
1.О.11.03 Программирование на языке C++	<p>Знает: среды разработки на языке C++, алгоритмы и структуры данных в языке C++; библиотеки машинного обучения на языке C++, синтаксис языка C++ и технологии разработки прикладного ПО на языке C++</p> <p>Умеет: разрабатывать ПО на языке C++ с использованием системных вызовов (API операционных систем), реализовывать алгоритмы сбора, анализа и обработки данных с применением библиотек C++, разрабатывать прикладные программные решения на языке C++</p> <p>Имеет практический опыт: применения библиотек машинного обучения при разработке приложений искусственного интеллекта на C++, создания приложений на языке C++ с соблюдением принципов ООП и code style</p>
1.О.11.01 Информатика	<p>Знает: базовые понятия информатики и вычислительной техники; формы представления числовой и символьной информации, методы разработки алгоритмов и программ, понятие алгоритма, свойства, виды и формы записи алгоритмов, как функционирует машина Тьюринга и машина Поста, состав, назначение функциональных компонентов и программного обеспечения персонального компьютера, в том числе отечественного производства</p> <p>Умеет: представлять числовую и символьную информацию в цифровом виде, использовать в профессиональной деятельности и в социальной сфере профессиональные навыки работы с информационными и компьютерными технологиями, разрабатывать алгоритмы и программы, составлять словесное описание алгоритма, строить графические схемы реализации алгоритмов, оформлять запись алгоритма с помощью псевдокода,</p>

	<p>алгоритмического языка, использовать программные и аппаратные средства персонального компьютера; применять типовые программные средства сервисного назначения; выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности</p> <p>Имеет практический опыт: работы с технологиями обработки различных видов информации (текст, таблицы, изображения), работы с компьютером как средством управления информацией, решения практических задач с помощью вычислительной техники, составления алгоритмической записи решения задачи, подтверждения правильности или невозможности решения задач с помощью машины Тьюринга, владения навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности</p>
<p>1.О.11.04 Объектно-ориентированное программирование</p>	<p>Знает: современные языки программирования, библиотеки и программные платформы для объектно-ориентированного программирования приложений (C++, C#), методы разработки алгоритмов и программ в рамках объектно-ориентированной парадигмы программирования на современном языке высокого уровня; принципы объектно-ориентированной парадигмы: абстрагирование, инкапсуляция, наследование, полиморфизм; основные синтаксические конструкции объектно-ориентированного языка программирования: классы, поля, свойства, методы, выражения, события; методы обобщенного программирования; методы оценки сложности алгоритмов; функциональные возможности стандартной библиотеки языка и фреймворка, основные возможности современных интегрированных сред разработки программного обеспечения на объектно-ориентированных языках программирования; возможности компиляторов программных проектов под различные операционные системы; наборы инструкций для системных утилит автоматической сборки программного обеспечения и установки программных пакетов объектно-ориентированных библиотек и фреймворков</p> <p>Умеет: разрабатывать программные приложения с</p>

	<p>использованием современных языков программирования, библиотек и программных платформ объектно-ориентированного программирования (C++, C#), разрабатывать алгоритмы и программы в рамках объектно-ориентированной парадигмы на современном языке программирования высокого уровня с применением основных синтаксических конструкций и функциональных возможностей стандартной библиотеки языка и фреймворка, использовать функциональные возможности современных интегрированных сред разработки программного обеспечения на объектно-ориентированных языках программирования для разработки прикладных программ; использовать утилиты автоматической сборки и развертывания программ в операционных системах</p> <p>Имеет практический опыт: создания сложных программных систем с применением принципов ООП, разработки алгоритмов и программ, отладки, поиска и устранения ошибок программного кода, оценки сложности алгоритмов, использования возможностей стандартной библиотеки, сторонних библиотек программного кода и фреймворков, работы с основными современными интегрированными средами разработки программного обеспечения на объектно-ориентированных языках, разработки, отладки и развёртывания программного обеспечения в операционных системах семейства Windows и Linux</p>
<p>1.О.11.02 Основы программирования</p>	<p>Знает: основные структуры данных и алгоритмы их обработки, основные конструкции языка программирования высокого уровня, основные компоненты современной среды программирования, среды программирования для создания программ на языках высокого уровня, современный язык программирования Python, библиотеки и программные платформы для программирования приложений</p> <p>Умеет: разрабатывать алгоритмы и создавать программы на основе концепции структурного программирования, проектировать программу, кодировать программу, осуществлять тестирование программы, а также отлаживать программу с использованием инструментов среды программирования, устанавливать среду программирования, создавать и отлаживать</p>

	<p>программы в среде программирования, разрабатывать программные приложения с использованием языка программирования Python</p> <p>Имеет практический опыт: разработки алгоритмов и создания программ, а также использования встроенных структур данных языка программирования высокого уровня, работы с современной средой программирования, проектирования и решения простых задач, установки и использования среды программирования PyCharm</p>
<p>Учебная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика (2 семестр)</p>	<p>Знает: базовые концепции, теории и принципы основ информатики и программирования, жизненный цикл программного обеспечения; технологии и паттерны проектирования; современные тенденции и применяемые технологические решения и подходы к реализации систем обработки и/или управления информацией в соответствующей области ИТ</p> <p>Умеет: разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять базовые концепции, теории и принципы основ информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов, осуществлять постановку задачи в заданной предметной области; применять базовые концепции, теории и принципы построения информационных систем</p> <p>Имеет практический опыт: создания спецификации в модели «сущность-связь» заданной предметной области; составления функциональных и нефункциональных требований к системам обработки и/или управления информацией; создания и описания алгоритмов обработки информации</p>

#### 4. Объём практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 6, часов 216, недель 4.

#### 5. Структура и содержание практики

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов
1	подготовить титульный лист отчета и задание в формате doc/docx (без подписей)	10



2	<p>подготовить первый пункт отчета "Постановка задачи" в формате doc/docx</p> <p>описать предметную область</p> <p>описать назначение и актуальность разрабатываемой программной системы</p> <p>провести поиск и обзор аналогов разрабатываемой программной системы, выделить преимущества и недостатки найденных аналогов</p> <p>определить наиболее подходящие технологии и средства реализации программной системы</p>	60
3	<p>составить техническое задание на разработку/модернизацию программной системы</p> <p>выбрать оптимальные способы решения задачи</p> <p>сформировать функциональные и нефункциональные требования к разрабатываемой программной системе</p> <p>создать диаграмму вариантов использования системы, сформулировать спецификацию для вариантам использования</p> <p>создать диаграмму компонентов системы, сформулировать спецификацию</p> <p>сформировать технологическую документацию по результатам работ</p> <p>разработать программное обеспечение</p> <p>провести комплексное тестирование программной системы</p> <p>оформить документацию по эксплуатации программной системы</p> <p>устранить замечания пользователей по результатам тестирования программной системы на этапе опытной эксплуатации</p> <p>заполнить протоколы тестирования</p>	100
4	<p>подготовить финальную версию отчета в формате doc/docx</p> <p>подготовить подписанные документы, перечисленные ниже:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Титульный лист отчета</li> <li>- Задание</li> <li>- Характеристика</li> <li>- Отзыв с рекомендуемой оценкой руководителя практики от предприятия</li> <li>- Договор (если нет договора о сотрудничестве)</li> </ul>	46

## 6. Формы отчетности по практике

По окончании практики, студент предоставляет на кафедру пакет документов, который включает в себя:

- дневник прохождения практики, включая индивидуальное задание и характеристику работы практиканта организацией;
- отчет о прохождении практики.

Формы документов утверждены распоряжением заведующего кафедрой от 20.03.2017 №308-08/07.

## 7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по практике

Вид промежуточной аттестации – дифференцированный зачет. Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 7.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Семестр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс.балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	6	Текущий контроль	Проверка отчета по практике	1	4	4 - содержание отчета полностью соответствует утвержденному заданию по практике, графику выполнения работ; отчет содержит четко сформулированную постановку задачи, обзор литературы и работ по тематике задания; описание разработанных автором моделей, методов и алгоритмов, разработанного программного обеспечения; описание результатов тестирования разработанного программного обеспечения; заключение, содержащее краткую сводку полученных результатов; список литературы оформлен в соответствии с внутривузовскими требованиями 3 - содержание отчета соответствует утвержденному заданию по практике, графику выполнения работ; отчет содержит четко сформулированную постановку задачи; заключение,	дифференцированный зачет

					<p>содержащее краткую сводку полученных результатов; есть недостатки в описании алгоритма и программного обеспечения; имеются недостатки или отсутствуют результаты тестирования разработанного программного обеспечения; отсутствует или оформлен с нарушениями внутривузовских требований список литературы 2 - содержание отчета соответствует утвержденному заданию по практике, графику выполнения работ; отчет содержит четко сформулированную постановку задачи; описание алгоритма и программного обеспечения выполнено некачественно; отсутствуют результаты тестирования разработанного программного обеспечения; отсутствует краткая сводка полученных результатов; отсутствует список литературы 1 - текст отчета содержит задание по практике и постановку задачи; описание алгоритма и разработанного программного обеспечения выполнено с грубыми ошибками или отсутствует; отсутствуют</p>	
--	--	--	--	--	--	--

						<p>результаты тестирования разработанного программного обеспечения, отсутствует краткая сводка полученных результатов; отсутствует список литературы 0 - отчет не представлен на проверку или содержание отчета не соответствует утвержденному заданию по практике и графику выполнения работ</p>	
2	6	Промежуточная аттестация	Защита отчета по производственной практике	-	4	<p>4 - программа практики выполнена в полном объеме; в процессе выполнения задач практики студент проявил самостоятельность и активность; отчет выполнен в полном соответствии с требованиями (получена максимальная оценка по итогам проверки отчета), руководитель по практике от профильной организации оценил работу на "отлично", при ответах на вопросы студент показал глубокие знания по теме исследования и способность использовать их для решения поставленной задачи, способностью аргументировано обосновывать полученные результаты и выводы по работе. 3 - программа практики в основном выполнена; руководитель по практике от профильной организации оценил работу на "хорошо",</p>	дифференцированный зачет

					<p>отчет выполнен в соответствии с требованиями (получена оценка 3 или 4 по итогам проверки отчета), работа выполнялась под контролем руководителя практики; при ответах на вопросы студент продемонстрировал удовлетворительные знания в предметной области исследования и ответил верно на большинство поставленных вопросов. 2 - программа практики в основном выполнена; руководитель по практике от профильной организации оценил работу на "удовлетворительно", работа выполнялась под контролем и при непосредственном участии руководителя практики; отчет оценен в 2-3 балла; студент на большинство поставленных вопросов не может дать аргументированный, полный ответ. 1 - программа практики выполнена не полностью; отчет оценен в 1-2 балла, руководитель по практике от профильной организации оценил работу на "удовлетворительно", студент на большинство поставленных вопросов не может дать аргументированный, полный ответ. 0 - программа практики не выполнена;</p>	
--	--	--	--	--	---	--

						руководитель по практике от профильной организации оценил работу на "неудовлетворительно", отчет оценен в 0 баллов или 1 балл, студент на большинство поставленных вопросов не может дать аргументированный, полный ответ.
--	--	--	--	--	--	--

## 7.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Зачет проводится в формате защиты отчета перед руководителем практики: студенты представляют полный комплект документов по практике: дневник прохождения практики, включая индивидуальное задание; отчет о прохождении практики. На представление отчета студентом отводится 5-7 минут, студент должен описать постановку задачи, представить руководителю практики работающее приложение, на дополнительные вопросы отводится до 10 минут. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (Положение о БРС утверждено приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179, в редакции приказа ректора от 10.03.2022 г. № 25-13/09). Результирующая оценка выставляется на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 %. Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 %. Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %. Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %.

## 7.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ	
		1	2
ОПК-3	Умеет: проводить анализ существующих решений на предприятии и доступных средств разработки для выработки оптимальных вариантов реализации требований	+	+
ОПК-3	Имеет практический опыт: решения задачи профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности на предприятии		+
ОПК-6	Умеет: представлять разработанные алгоритмы и архитектуру программы, а также описывать процессы реализации и тестирования программного продукта в отчете	+	+
ОПК-6	Имеет практический опыт: разработки и реализации программного продукта (прототипов программного обеспечения, модулей программного обеспечения) в соответствии с жизненным циклом программного обеспечения		+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

из них методические указания для самостоятельной работы студента:

1. Методические указания

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Балашова, И. Ю. Современные информационные технологии в проектировании программных систем и комплексов : учебное пособие / И. Ю. Балашова ; под редакцией П. П. Макарычева. — Пенза : ПГУ, 2019. — 106 с. — ISBN 978-5-907185-99-9. <a href="https://e.lanbook.com/book/162238">https://e.lanbook.com/book/162238</a>
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Аронов, В. Ю. Оценка качества, стандартизация и сопровождение программных систем : учебное пособие / В. Ю. Аронов, М. А. Вержаковская. — Самара : ПГУТИ, 2018. — 182 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/182254">https://e.lanbook.com/book/182254</a>
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Сибатуллин, А.М. Организация проектной и научно-исследовательской деятельности: учебное пособие. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Йошкар-Ола : ПГТУ, 2012. — 92 с. <a href="http://e.lanbook.com/book/74812">http://e.lanbook.com/book/74812</a>

## 9. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -WhiteStarUML (инструмент работы с диаграммами UML)(бессрочно)
2. -MinIDE (сборка из SciTE, MinGW C/C++, GDB)(бессрочно)
3. РСК Технологии-Система "Персональный виртуальный компьютер" (ПВК) (MS Windows, MS Office, открытое ПО)(бессрочно)
4. -Java SE SDK (комплект для разработки на Java SE)(бессрочно)
5. -Python(бессрочно)
6. Microsoft-Microsoft Imagine Premium (Windows Client, Windows Server, Visual Studio Professional, Visual Studio Premium, Windows Embedded,

Visio, Project, OneNote, SQL Server, BizTalk Server, SharePoint Server)(04.08.2019)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. EBSCO Information Services-EBSCOhost Research Databases(28.02.2017)

#### 10. Материально-техническое обеспечение практики

<b>Место прохождения практики</b>	<b>Адрес места прохождения</b>	<b>Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающие прохождение практики</b>
Кафедра Системное программирование ЮУрГУ	454080, Челябинск, пр-кт Ленина, 76	MS Office, компьютеры должны быть подключены к локальной вычислительной сети и интернету. Имеется удаленный доступ к ресурсам Суперкомпьютерного центра ЮУрГУ