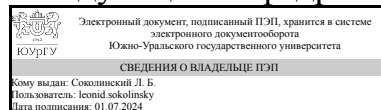


УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой



Л. Б. Соколинский

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

Практика Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая)

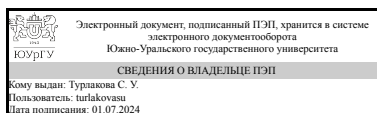
для направления 09.03.04 Программная инженерия

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.12.01 Информатика 1.О.15 Структуры и алгоритмы обработки данных 1.О.19 Компьютерная графика 1.О.12.05 Веб-программирование для систем искусственного интеллекта 1.О.12.03 Программирование на языке C++ 1.О.12.04 Объектно-ориентированное программирование 1.О.12.02 Основы программирования Учебная практика (технологическая, проектно-технологическая) (2 семестр)	1.О.12.06 Программирование защищенных интеллектуальных систем 1.О.24 Информационные системы

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

Дисциплина	Требования
1.О.12.03 Программирование на языке C++	Знает: алгоритмы и структуры данных в языке C++; библиотеки машинного обучения на языке C++, среды разработки на языке C++, синтаксис языка C++ и технологии разработки прикладного ПО на языке C++ Умеет: реализовывать алгоритмы сбора, анализа и обработки данных с применением библиотек C++, разрабатывать ПО на языке C++ с использованием системных вызовов (API операционных систем), разрабатывать прикладные программные решения на языке C++ 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
1.О.12.05 Веб-программирование для систем искусственного интеллекта	Знает: принципы функционирования web-серверов, реализации клиент-серверных web-приложений, многопоточность и межпроцессное взаимодействие, принципы организации Web, сетевые технологии и протоколы, языки и

	фреймворки разработки web-приложений, основные паттерны проектирования web-приложений (MVC, MVP, MVVP и т.д.), принципы проектирования пользовательских интерфейсов в web Умеет: создавать web-приложения с развертыванием серверной части и инструментария разработки под различные ОС или системы контейнеризации, разрабатывать web-приложения с применением инструментов автоматизации сборки, интеграции, тестирования и развертывания ПО, формировать и анализировать требования к web-приложению Имеет практический опыт: реализации web-приложений с синхронной и асинхронной обработкой запросов, разработки web-приложений с применением современных языков программирования и технологий, проектирования многопоточных web-приложений с применением современных web-фреймворков
1.О.15 Структуры и алгоритмы обработки данных	Знает: базовые структуры данных и основные алгоритмы их обработки, ПК-7.1. 3-1. Знает виды представления данных, методы поиска и парсинга данных; Умеет: выбирать оптимальные алгоритмы для решения задач предметной области и осуществлять их программную реализацию Имеет практический опыт: применения наиболее распространенных алгоритмов для решения задач с использованием сложных структур данных
1.О.12.02 Основы программирования	Знает: основные структуры данных и алгоритмы их обработки, основные конструкции языка программирования высокого уровня, основные компоненты современной среды программирования, современный язык программирования Python, библиотеки и программные платформы для программирования приложений, среды программирования для создания программ на языках высокого уровня 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, разрабатывать программные приложения с использованием языка программирования Python, устанавливать среду

	программирования, создавать и отлаживать программы в среде программирования 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
1.О.12.04 Объектно-ориентированное программирование	Знает: современные языки программирования, библиотеки и программные платформы для объектно-ориентированного программирования приложений (C++, C#), 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, 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 Умеет: разрабатывать программные приложения с использованием современных языков программирования, библиотек и программных платформ объектно-ориентированного программирования (C++, C#), 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, 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 Имеет практический опыт: создания сложных программных систем с применением принципов ООП, 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, разработки алгоритмов и программ, отладки, поиска и устранения ошибок программного кода, оценки сложности алгоритмов, использования возможностей стандартной библиотеки, сторонних библиотек программного кода и фреймворков
1.О.19 Компьютерная графика	Знает: основные факты, концепции, теории связанные с прикладной математикой и информатикой в компьютерной графике, основы OpenGL, принципы восприятия цвета и света, преобразования на плоскости и в пространстве, цветовые модели и модели освещения Умеет: применять знания компьютерной графики в создании компьютерных приложений, создавать приложения с компьютерной графикой, использовать библиотеку OpenGL для создания приложений, использующих компьютерную графику Имеет практический опыт: создания приложений, использующих компьютерную графику, создания моделей, анимации и эффектов компьютерной графики с помощью библиотеки OpenGL
1.О.12.01 Информатика	Знает: базовые понятия информатики и вычислительной техники, состав, назначение функциональных компонентов и программного обеспечения персонального компьютера, в том числе отечественного производства, методы разработки алгоритмов и программ, понятие алгоритма, свойства, виды и формы записи алгоритмов, как функционирует машина Тьюринга и машина Поста Умеет: представлять числовую и символьную информацию в цифровом виде, 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, разрабатывать алгоритмы и программы, составлять словесное описание алгоритма, строить графические схемы реализации алгоритмов, оформлять запись алгоритма с помощью псевдокода, алгоритмического языка Имеет практический опыт: работы с технологиями обработки различных видов информации (текст, таблицы, изображения), владения навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности, решения практических задач с помощью вычислительной техники, составления алгоритмической записи решения задачи, подтверждения правильности или невозможности решения задач с помощью машины Тьюринга
Учебная практика (технологическая, проектно-технологическая) (2 семестр)	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 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 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

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	подготовить первый пункт отчета "Постановка задачи" в формате doc/docx описать предметную область описать назначение и актуальность разрабатываемой программной системы провести поиск и обзор аналогов разрабатываемой программной системы, выделить преимущества и недостатки найденных аналогов определить наиболее подходящие технологии и средства реализации программной системы	60
3	составить техническое задание на разработку/модернизацию программной системы выбрать оптимальные способы решения задачи сформировать функциональные и нефункциональные требования к разрабатываемой программной системе создать диаграмму вариантов использования системы, сформулировать спецификацию для вариантам использования создать диаграмму компонентов системы, сформулировать спецификацию сформировать технологическую документацию по результатам работ разработать программное обеспечение провести комплексное тестирование программной системы оформить документацию по эксплуатации программной системы устранить замечания пользователей по результатам тестирования программной системы на этапе опытной эксплуатации заполнить протоколы тестирования	100
4	подготовить финальную версию отчета в формате doc/docx подготовить подписанные документы, перечисленные ниже: - Титульный лист отчета - Задание - Характеристика - Отзыв с рекомендуемой оценкой руководителя практики от предприятия - Договор (если нет договора о сотрудничестве)	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	дифференцированный зачет

					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, 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 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	
2	6	Промежуточная аттестация	Защита отчета по производственной практике	-	4	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	дифференцированный зачет

					использовать их для решения поставленной задачи, способность аргументировано обосновывать полученные результаты и выводы по работе. 3 - программа практики в основном выполнена; руководитель по практике от профильной организации оценил работу на "хорошо", 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; 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

Защита отчетов по практике осуществляется в последний рабочий день (по шестидневной рабочей неделе) указанной подготовки. Обучающимся, которым оформлен в пределах общего срока обучения индивидуальный график обучения, как правило, устанавливается индивидуальный график проведения промежуточной аттестации. Защита обучающимися отчетов по практической подготовке проводится перед комиссией в количестве не менее трех человек, назначаемой распоряжением заведующего кафедрой, с обязательным включением педагогического работника, руководившего указанным видом образовательной деятельности: студенты представляют полный комплект документов по практике: дневник прохождения практики, включая индивидуальное задание и характеристику работы практиканта; отчет о прохождении практики; а также отвечают на вопросы, касающиеся задачи, выполненной ими в рамках практики. 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. https://e.lanbook.com/book/162238
2	Основная литература	Электронно-библиотечная	Аронов, В. Ю. Оценка качества, стандартизация и сопровождение программных систем : учебное пособие / В.

		система издательства Лань	Ю. Аронов, М. А. Вержаковская. — Самара : ПГУТИ, 2018. — 182 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/182254
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Сибатуллина, А.М. Организация проектной и научно-исследовательской деятельности: учебное пособие. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Йошкар-Ола : ПГТУ, 2012. — 92 с. http://e.lanbook.com/book/74812

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:

Нет

10. Материально-техническое обеспечение практики

Место прохождения практики	Адрес места прохождения	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающие прохождение практики
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