

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

ПМ. 02 Проектирование управляющих программ компьютерных
систем и комплексов

программы подготовки специалистов среднего звена
09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Форма обучения: очная

Владивосток 2026

Рабочая программа производственной практики профессионального модуля ПМ. 02 Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, утверждённого приказом Минпросвещения России от 25 мая 2022 г. № 362, примерной образовательной программой.

Разработчики: Д.И. Головин, преподаватель КСД ВВГУ

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой методической комиссии Протокол № 9 от « 18 » 05 2026 г.

Председатель ЦМК  Е.А. Стефанович
подпись

Согласована:

Начальник отдела информационных технологий, Филиал Российской телевизионной и радиовещательной сети «Приморский краевой радиотелевизионный передающий центр»

 Д.М. Шумов
(подпись, печать)


СОДЕРЖАНИЕ

- 1 Общая характеристика программы практики
 - 2 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ООП СПО
 - 3 Тематический план и содержание практики
 - 4 Условия реализации программы
 - 5 Контроль и оценка результатов прохождения практики
 - 6 Методические рекомендации по выполнению заданий по подготовке отчета по практике
 - 7 ПРИЛОЖЕНИЯ
 - Приложение А Макет направления на практику
 - Приложение Б Макет индивидуального задания на практику
 - Приложение В Пример оформления дневника практики
 - Приложение Г Рекомендации к оформлению отчета по практике
 - Приложение Д Образец оформления титульного листа по практике
 - Приложение Е Макет аттестационного листа
 - Приложение Ж Макет характеристики на студента
- ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1 Общая характеристика программы практики

1.1. Место практики в структуре основной образовательной программы

Производственная практика по профессиональному модулю ПМ.02 Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов - является частью основной образовательной программы подготовки (далее ООП) специалистов среднего звена по специальности СПО 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

Рабочая программа составляется для студентов очной формы обучения.

Практика проводится в 8 семестре, трудоемкость составляет 180 часов, 5 недель.

Форма контроля – дифференцированный зачет.

Форма проведения практики – концентрированно.

1.2 Цель и задачи практики

Целью прохождения производственной практики является расширение и закрепление профессиональных знаний, полученных ими в процессе обучения, изучение процессов разработки и использования управляющих программ компьютерных систем и комплексов, формирование практических навыков ведения работы.

Прохождение учебной практики направлено на решение следующих задач:

- проектировать, разрабатывать и отлаживать программный код модулей управляющих программ;
- владеть методами командной разработки программных продуктов;
- выполнять интеграцию модулей в управляющую программу;
- тестировать и верифицировать выпуски управляющих программ;
- выполнять установку и обновление версий управляющих программ.

2 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ООП

В соответствии с основным видом деятельности, к которому готовятся выпускники, в результате прохождения практики, обучающиеся должны продемонстрировать следующие результаты обучения:

Иметь практический опыт	- составления формализованных описаний решений поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов; - разработки алгоритмов решения поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов; - оценки и согласования сроков выполнения поставленных задач; - создания программного кода в соответствии с техническим заданием (готовыми спецификациями); - оптимизации программного кода с использованием специализированных программных средств; - приведения наименований переменных, функций, классов, структур данных и файлов в соответствии с установленными в
--------------------------------	--

	организации требованиями; структурирования и форматирования исходного программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями; комментирования и разметки программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями; анализа и проверки исходного программного кода; отладки программного кода на уровне программных модулей; подготовки тестовых наборов данных в соответствии с выбранной методикой; регистрации изменений исходного текста программного кода в системе контроля версий; слияния, разделения и сравнения исходных текстов программного кода; сохранения сделанных изменений программного кода в соответствии с регламентом контроля версий; выполнения процедур сборки программных модулей и компонент в программный продукт; подключения программного продукта к компонентам внешней среды; проверки работоспособности выпусков программного продукта; внесения изменений в процедуры сборки модулей и компонент программного обеспечения, развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных; разработки и документирования программных интерфейсов; разработки процедур сборки модулей и компонент программного обеспечения; разработки процедур развертывания и обновления программного обеспечения; разработки процедур миграции и преобразования (конвертации) данных; подготовки тестовых сценариев и тестовых наборов данных в соответствии с выбранной методикой; тестирования и верификации управляющих программ; оформления отчетов о тестировании; запуска процедуры установки прикладного программного обеспечения на конечных устройствах пользователей и/или серверном оборудовании; контроля процедуры установки прикладного программного обеспечения; настройки установленного прикладного программного обеспечения; обновления установленного прикладного программного обеспечения.
Уметь	использовать методы и приемы формализации задач; использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач; использовать программные продукты для графического отображения алгоритмов; применять стандартные алгоритмы в соответствующих об-

	ластях; применять выбранные языки программирования для написания программного кода; использовать выбранную среду программирования и средства системы управления базами данных; использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры; применять нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода; применять инструментарий для создания и актуализации исходных текстов программ. выявлять ошибки в программном коде; применять методы и приемы отладки программного кода; интерпретировать сообщения об ошибках, предупреждения, записи технологических журналов; применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода; документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения; проводить оценку работоспособности программного продукта; создавать резервные копии программ и данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных; использовать выбранную систему контроля версий; выполнять действия, соответствующие установленному регламенту используемой системы контроля версий; интерпретировать сообщения об ошибках, предупреждения, записи технологических журналов; применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода; документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения; создавать резервные копии программ и данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных; выполнять процедуры сборки программных модулей и компонент в программный продукт; производить настройки параметров программного продукта и осуществлять запуск процедур сборки; писать программный код процедур интеграции программных модулей; использовать выбранную среду программирования для разработки процедур интеграции программных модулей; применять методы и средства сборки модулей и компонент программного обеспечения, разработки процедур для развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных, создания программных интерфейсов; разрабатывать и оформлять контрольные примеры для проверки работоспособности программного обеспечения; разрабатывать процедуры генерации тестовых наборов данных с заданными характеристиками;
--	--

	подготавливать наборы данных, используемых в процессе проверки работоспособности программного обеспечения; выявлять соответствие требований заказчиков к существующим продуктам; соблюдать процедуру установки прикладного программного обеспечения в соответствии с требованиями организации-производителя; идентифицировать инциденты, возникающие при установке программного обеспечения, и принимать решение по изменению процедуры установки.
Знать	методы и приемы формализации и алгоритмизации задач; языки формализации функциональных спецификаций; нотации и программные продукты для графического отображения алгоритмов; алгоритмы решения типовых задач, области и способы их применения; синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования; методологии разработки программного обеспечения; методологии и технологии проектирования и использования баз данных; технологии программирования; особенности выбранной среды программирования и системы управления базами данных; компоненты программно-технических архитектур, существующие приложения и интерфейсы взаимодействия с ними; инструментарий для создания и актуализации исходных текстов программ; методы повышения читаемости программного кода; системы кодировки символов, форматы хранения исходных текстов программ; нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода; методы и приемы отладки программного кода; типы и форматы сообщений об ошибках, предупреждений; способы использования технологических журналов, форматы и типы записей журналов; современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода; сообщения о состоянии аппаратных средств; методы и средства верификации работоспособности выпусков программных продуктов; языки, утилиты и среды программирования, средства пакетного выполнения процедур; возможности используемой системы контроля версий и вспомогательных инструментальных программных средств; установленный регламент использования системы контроля версий; методы и средства сборки и интеграции программных модулей и компонент; интерфейсы взаимодействия с внешней средой;

	интерфейсы взаимодействия внутренних модулей системы; методы и средства сборки модулей и компонент программного обеспечения; методы и средства разработки процедур для развертывания программного обеспечения; методы и средства миграции и преобразования данных; методы создания и документирования контрольных примеров и тестовых наборов данных; правила, алгоритмы и технологии создания тестовых наборов данных; требования к структуре и форматам хранения тестовых наборов данных; основные понятия в области качества программных продуктов; лицензионные требования по настройке устанавливаемого программного обеспечения; типовые причины инцидентов, возникающих при установке программного обеспечения; основы архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем; принципы организации, состав и схемы работы операционных систем; стандарты информационного взаимодействия систем.
--	--

В результате прохождения практики у обучающихся формируются общие компетенции (ОК) и профессиональные компетенции (ПК), соответствующие основному виду деятельности:

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 2	Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов
ПК 2.1.	Проектировать, разрабатывать и отлаживать программный код модулей управляющих программ.
ПК 2.2.	Владеть методами командной разработки программных продуктов.
ПК 2.3.	Выполнять интеграцию модулей в управляющую программу.
ПК 2.4.	Тестировать и верифицировать выпуски управляющих программ.
ПК 2.5.	Выполнять установку и обновление версий управляющих программ (с учетом миграции – при необходимости).

3 Тематический план и содержание практики

3.1 Этапы прохождения практики

Содержание производственной практики по профессиональному модулю ПМ. 02 Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов, структурированное по разделам и видам работ с указанием основных действий и последовательности их выполнения, приведено в таблице.

Этап практики	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся. Виды работ	Кол-во часов	Коды компетенций
Подготовительный	1. Организационное собрание: - ознакомление с особенностями прохождения практики; - согласование плана практики; - получение индивидуального задания на практику.	4	ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5
	2. Инструктаж по технике безопасности: - ознакомление с правилами безопасности при выполнении работ; - общее ознакомление с технологическим процессом на данном участке работы; - ознакомление с опасными зонами работ.	6	
Основной (экспериментальный)	1.Ознакомление с предприятием, организацией	10	
	2. Проектирование, разработка и отладка программ.	30	
	3. Овладение методами командной работы	30	
	4. Выполнение интеграции модулей	30	
	4. Тестирование и верификация программ	30	
	5. Установка и обновление программ	30	
Заключительный	1. Обобщение полученных материалов	10	
	2. Подготовка и оформление отчета о практике		
	3. Защита отчета по практике		
Всего		180	

3.2 Задания на практику

Задание на практику разрабатываются в соответствии с планируемыми результатами обучения. Задание является комплексным и выдается каждому студенту и включает в себя следующие виды работ:

- составление формализованных описаний решений поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов;
- разработка алгоритмов решения поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов;
- оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач;
- создание программного кода в соответствии с техническим заданием (готовыми спецификациями);
- оптимизация программного кода с использованием специализированных программных средств;
- соблюдение именования переменных, функций, классов, структур данных и файлов в соответствии с установленными в организации требованиями;

- структурирование и форматирование исходного программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями;
- комментирование и разметка программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями;
- анализ и проверка исходного программного кода;
- отладка программного кода на уровне программных модулей;
- подготовка тестовых наборов данных в соответствии с выбранной методикой;
- регистрации изменений исходного текста программного кода в системе контроля версий;
- слияние, разделение и сравнение исходных текстов программного кода;
- сохранения сделанных изменений программного кода в соответствии с регламентом контроля версий;
- выполнение процедур сборки программных модулей и компонент в программный продукт;
- подключение программного продукта к компонентам внешней среды;
- проверка работоспособности выпусков программного продукта;
- внесение изменений в процедуры сборки модулей и компонент программного обеспечения, развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных;
- разработка и документирование программных интерфейсов;
- разработки процедур сборки модулей и компонент программного обеспечения;
- разработки процедур развертывания и обновления программного обеспечения;
- разработки процедур миграции и преобразования (конвертации) данных;
- подготовка тестовых сценариев и тестовых наборов данных в соответствии с выбранной методикой;
- тестирование и верификация управляющих программ;
- оформление отчетов о тестировании
- установка и контроль установки прикладного программного обеспечения на конечных устройствах пользователей и/или серверном оборудовании;
- настройка установленного прикладного программного обеспечения;
- обновление установленного прикладного программного обеспечения.

4 Условия реализации программы практики

4.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации практики на предприятии предусмотрено наличие оборудования предприятия и рабочих мест студента:

- основное технологическое оборудование со всеми устройствами, на котором происходит выполнение определённой части трудового процесса;
- вспомогательное оборудование;
- предметы технологической оснастки (приспособления, инструмент);
- предметы организационной оснастки (оборудование для хранения приспособлений, инструмента, вспомогательных материалов, рабочая мебель, тара);
- устройства, создающие благоприятную обстановку и безопасность в работе;
- предметы для поддержания на рабочем месте порядка и чистоты.

4.2 Информационное обеспечение реализации практики

Для реализации практики библиотечный фонд ВВГУ укомплектован печатными и электронными изданиями.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Основные источники:

1. Вязовик, Н. А. Программирование на Java : учебное пособие для СПО / Н. А. Вязовик. — Саратов : Профобразование, 2019. — 604 с. — ISBN 978-5-4488-0365-9. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО Прообразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/86206> (дата обращения: 22.12.2021). 2. Гуров, В. В. Микропроцессорные системы : учебник / В.В. Гуров. — Москва :

2. ИНФРА-М, 2022. — 336 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015323-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1843024> (дата обращения: 09.12.2021). — Режим доступа: по подписке.

3. Огнева, М. В. Программирование на языке C++: практический курс : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. В. Огнева, Е. В. Кудрина. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 335 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05780-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/473118>.

4. Соколова, В. В. Разработка мобильных приложений : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Соколова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 175 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10680-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/431172> (дата обращения: 22.12.2021).

5. Смирнов, Ю. А. Технические средства автоматизации и управления : учебное пособие для СПО / Ю. А. Смирнов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 456 с. — ISBN 9785-8114-6712-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151692> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Белугина, С. В. Разработка программных модулей программного обеспечения для компьютерных систем. Прикладное программирование : учебное пособие для СПО / С. В. Белугина. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 312 с. — ISBN 978-58114-9817-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/200390> (дата обращения: 18.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Зубкова, Т. М. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие для СПО / Т. М. Зубкова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-9556-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/200462>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительные источники:

1. Исаченко, О. В. Программное обеспечение компьютерных сетей [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.В. Исаченко. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: ИНФРА-М, 2021. — 158 с. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1189344>
2. Комиссаров, Ю. А. Общая электротехника и электроника : учебник / Ю.А. Комиссаров, Г.И. Бабочкин, П.Д. Саркисова ; под ред. П.Д. Саркисова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 479 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/13474. - ISBN 978-5-16-010416-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1853549> (дата обращения: 09.12.2021). – Режим доступа: по подписке.
3. Кузин, А. В. Компьютерные сети [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. В. Кузин, Д. А. Кузин. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020. — 190 с. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1088380>
4. Максимов, Н. В. Компьютерные сети [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. В. Максимов, И. И. Попов. — 6-е изд., перераб. и доп. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. — 464 с. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1189333>
5. Шаньгин, В. Ф. Информационная безопасность компьютерных систем и сетей [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Ф. Шаньгин. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. — 416 с. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1189327>

5 Контроль и оценка результатов прохождения практики

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 2.1 Проектировать, разрабатывать и отлаживать программный код модулей управляющих программ.	Представлен работоспособный программный код, оформленный в соответствии с заданными требованиями	Демонстрационный экзамен Защита курсового проекта/работы Экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики
ПК 2.2 Владеть методами командной разработки программных продуктов.	Разработанные программные модули и документация размещены в СКВ в указанной папке/ветви	Демонстрационный экзамен Защита курсового проекта/работы Экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики
ПК 2.3 Выполнять интеграцию модулей в управляющую программу.	Предложенные модули включены в проект, проверена корректность их функционирования в составе проекта	Демонстрационный экзамен Защита курсового проекта/работы Экспертное наблюдение в
ПК 2.4 Тестировать и верифицировать выпуски управляющих программ.	Выполнено тестирование предложенных программ в заданном объеме	процессе учебной и производственной практики
ПК 2.5 Выполнять установку и обновление версий управ-	Выполнена установка предложенных программ на заданное	Демонстрационный экзамен

ляющих программ (с учетом миграции – при необходимости).	устройство	Защита курсового проекта/работы Экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики
--	------------	--

Для оценки достижения запланированных результатов обучения по практике разработаны контрольно-оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, которые прилагаются к программе практики.

6 Методические рекомендации по выполнению заданий и по подготовке отчета по практике

(Методические рекомендации оформляются в авторской редакции и представляют собой комплекс разъяснений, позволяющих студенту оптимальным образом организовать процесс самостоятельной работы на практике, выполнить задания и подготовить отчет).

6.1 Общие положения

Направление студентов на практику оформляется приказом, которым утверждается вид практики, сроки проведения практики, место прохождения практики, руководитель практики от университета.

Студенты, совмещающие обучение с трудовой деятельностью, имеют право проходить практику в организации (предприятии) по месту работы в случаях, если осуществляемая ими профессиональная деятельность соответствует целям практики.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов выбор мест прохождения практик согласуется с требованием их доступности для данных обучающихся, и практика проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. При необходимости (по заявлению обучающегося), предоставляется учебная информация в доступных формах: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.

Сведения о местах проведения практик

Практика проводится в *профильных организациях на основе договоров, заключаемых между образовательной организацией и организациями.*

6.2 Обязанности руководителей практики и обучающихся

Руководитель практики от ВВГУ:

- проводит организационное собрание, на котором знакомит обучающихся с особенностями проведения и с содержанием практики;
- выдает студенту индивидуальное задание на практику;
- участвует в распределении обучающихся по рабочим местам и видам работ в организации;
- осуществляет контроль за соблюдением сроков проведения практики и соответствием ее содержания требованиям, установленным ООП СПО;
- оказывает методическую помощь (консультирование) обучающимся при выполнении ими индивидуальных заданий;
- по окончании практики проводит промежуточную аттестацию и выставляет результат в ведомость и зачетную книжку студента.

Руководитель практики от профильной организации:

(Данный пункт оставляем, если практика проводится не в университете, иначе убрать из программы)

- совместно с руководителем практики от ВВГУ разрабатывает план проведения практики;
- согласовывает индивидуальные задания, содержание и планируемые результаты практики;
- организует практику студентов в соответствии с программой практики и заключенным договором на практику, определяет рабочие места студентам, обязанности и круг выполняемых в период практики задач, не допускает использование студентов-практикантов на должностях, не предусмотренных программой практики;
- проводит инструктаж студентов по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка;
- обеспечивает безопасные условия прохождения практики студентам, отвечающие санитарным правилам и требованиям охраны труда;
- оказывает методическую помощь (консультирование) обучающимся при выполнении ими индивидуальных заданий;
- принимает выполненную работу, оценивает результаты прохождения практики обучающимися, результат оформляет в аттестационном листе о прохождении практики и характеристике на обучающегося.

Обучающийся должен:

- присутствовать на организационном собрании по практике;
- своевременно прибыть на место практики с предъявлением направления;
- соблюдать внутренний распорядок, выполнять требования охраны труда и режима рабочего дня, соответствующие действующим нормам трудового законодательства;
- полностью выполнять все виды работ в сроки, установленные заданием на практику;
- ежедневно заполнять дневник практики;
- по завершению практики в установленные сроки сдать руководителю практики от ВВГУ оформленные в соответствии с требованиями настоящей программы отчетные документы по практике.

6.3 Документы, регламентирующие проведение практики

Для прохождения практики студенту выдается:

- направление на практику (Приложение А);
- индивидуальное задание (Приложение Б);
- макет дневника практики (Приложение В);
- рекомендации по оформлению отчета по практике (Приложения Г, Д).

Руководитель практики от профильной организации оформляет аттестационный лист об уровне освоения профессиональных компетенций студентом (Приложение Е) и характеристику (Приложение Ж).

6.4 Контроль и оценка результатов практики

Контроль за прохождением практики осуществляется руководителем практики от ВВГУ в период посещения мест проведения практики, бесед с руководителями практики от предприятий, встреч с обучающимися.

По окончании практики студенты предоставляют руководителю документы, свидетельствующие о выполнении программы практики в полном объеме:

- дневник и отчет по практике в соответствии с индивидуальным заданием;
- аттестационный лист и характеристику на обучающегося, оформленные руководителем практики от предприятия.

Дневник практики (Приложение В) ведется студентом ежедневно, в нем указываются дата, виды и объем работ, выполненных за день, а также проставляется оценка и подпись руководителя практики от предприятия.

По итогам практики руководителями формируются аттестационные листы (Приложение Е), содержащие сведения об уровне освоения обучающимся профессиональных компетенций, а также характеристики (Приложение Ж) на каждого обучающегося за период прохождения практики.

Дневник, аттестационный лист, характеристика заверяются печатью и подписью руководителя практики от предприятия.

На протяжении всего периода работы в организации студент должен в соответствии с программой практики собирать и обрабатывать необходимый материал, а затем представить его в виде оформленного отчета о практике своему руководителю. Отчет о практике является основным документом студента, отражающим, выполненную им во время практики работу. Отчет о практике составляется индивидуально каждым студентом. В плане – графике по практике рекомендуется отводить завершающие 2-3 дня для составления, редактирования и оформления отчета студентами.

Отчет о практике должен включать текстовый, графический и другой иллюстративный материал. Отчет должен отражать выполнение индивидуального задания программы практики, заданий и поручений, полученных от руководителя практики организации (предприятия). Отчет должен содержать анализ деятельности организации (предприятия), выводы о приобретенных навыках и практическом опыте по конкретным видам работ. Рекомендации по написанию и оформлению отчета приведены в Приложениях Г, Д.

Аттестация по практике.

Оформленный отчет по практике с прилагаемыми к нему документами (дневник практики, аттестационный лист, характеристика) сдаются руководителю практики студентом в сроки, определенные графиком учебного процесса и этапами прохождения практики. Результаты обучения по практике оцениваются руководителем практики от ВВГУ на зачете с выставлением оценки. К сдаче зачета в форме защиты отчета по практике допускаются студенты, выполнившие требования программы практики и предоставившие отчетные документы. Руководитель практики на основании критериев, представленных в КОС по практике, проводит промежуточную аттестацию и выставляет результат в ведомость и зачетную книжку студента.

Студент, не защитивший в установленные сроки отчет по практике, считается имеющим академическую задолженность и должен устранить её в соответствии с требованиями, установленными локальным актом ВВГУ.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Макет направления на практику

НАПРАВЛЕНИЕ НА ПРАКТИКУ

Студент(ка) _____
Фамилия, имя, отчество

курс _____ группа _____, обучающийся(щаяся) по специальности / профессии СПО

направляется на (вид) практику _____

в объёме _____ недель (часов), продолжительность практики с _____ по _____,
в соответствии с приказом от _____ № _____

Место прохождения практики _____

Руководитель практики от ВВГУ _____

фамилия, имя, отчество, должность

ОТМЕТКА О ПРИБЫТИИ СТУДЕНТА НА МЕСТО ПРАКТИКИ

Прибыл на место практики « _____ » _____ 20 _____ г.

Принят на работу в качестве _____

Руководителем практики от предприятия (учреждения) назначен

фамилия, имя, отчество, должность

М. П. _____
Руководитель предприятия (учреждения) _____

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Макет индивидуального задания на практику

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ

Студент(ка) _____
Фамилия Имя Отчество

обучающийся на _____ курсе, по специальности/профессии _____

направляется на (вид) практику _____

в объеме _____ часов

в период с «___» _____ 20__ г. по «___» _____ 201__ г.

в организации _____

наименование организации, юридический адрес

Виды и объем работ в период (вид) практики:

№ п/п	Виды работ	Кол-во часов
1.		
2.		
3.		
4.		

Дата выдачи задания «___» _____ 20__ г.

Срок сдачи отчета по практике «___» _____ 20__ г.

Руководитель

(структурное подразделение СПО ВВГУ)

_____ *подпись*

_____ *Ф.И.О.*

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Пример оформления дневника практики

ДНЕВНИК прохождения учебной практики

Студент (ка) _____

Фамилия Имя Отчество

Специальность/профессия _____

Группа _____

Место прохождения практики _____

Сроки прохождения с _____ по _____

Инструктаж на рабочем месте «__» ____ 201__ г. _____
дата подпись Ф.И.О. инструктирующего

Дата (период)	Описание выполнения производственных заданий (виды и объем работ, выполненных за день)	Оценка	Подпись руководителя практики

Руководитель практики от предприятия

М.П.

1. Дневник ведется по каждому разделу практики.

2. В начале дневника заполняется график прохождения практики по датам и количеству дней, в соответствии с программой практики, делается отметка о проведенном инструктаже по охране труда.

3. Ежедневно в графе «Описание выполнения производственных заданий» записывается проведенная работа в соответствии с программой практики и указанием непосредственного руководителя, а также заносятся подробные описания действий, студента на практике.

4. В записях следует четко выделить:

- с чем ознакомился
- что видел и наблюдал
- что было сделано самостоятельно

5. В графе «Оценка» и «Подпись руководителя практики» учитывается выполнение указаний по ведению дневника, проставляется оценка качества проведенных самостоятельных работ.

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Рекомендации к оформлению отчета по практике

Отчет оформляется в соответствии с требованиями СК-СТО-ТР-04-1.005-2015 «Требования к оформлению текстовой части выпускных квалификационных работ, курсовых работ (проектов), рефератов, контрольных работ, отчетов по практикам, лабораторным работам. Структура и правила оформления».

Рекомендуется следующий порядок размещения структурных элементов в отчете:

1. Титульный лист;
2. Направление на практику;
3. Индивидуальное задание;
4. Отчет о выполнении заданий по практике, включающий в себя: введение, основную часть, заключение, список использованных источников, приложения.
5. Дневник по практике;
6. Характеристика на практиканта;
7. Аттестационный лист;

Структурные элементы перечислены в порядке размещения их в документе.

Все необходимые материалы по практике комплектуются студентом в папку-скоросшиватель.

Структура отчета по практике

Титульный лист - первая страница отчета, содержит следующие реквизиты: наименование министерства, полное наименование учебного заведения, наименование и вид практики, сведения об авторе работы, сведения о руководителе практики. (Приложение Е)

Содержание - перечисление информационных блоков отчёта с указанием соответствующих страниц.

Введение - включает формулировку задания на практику, цели и задачи прохождения практики, перечень основных видов работ, выполняемых в процессе практики, дается краткая характеристика организации (предприятия) - места прохождения практики, ее организационная структура, виды деятельности и т. д.

Основная часть - разделяется на несколько частей, согласно индивидуального задания, включает в себя описание организации работы в процессе практики; описание практических задач, решаемых студентом за время прохождения практики, полученный практический опыт и умения, приобретенные обучающимся во время прохождения практики

Заключение – содержит в себе выводы о результатах выполненных работ; необходимо описать навыки и умения, приобретенные за время практики; дать предложения по совершенствованию и организации работы предприятия или участка, на котором проходила практика; сделать индивидуальные выводы о практической значимости для себя пройденного вида практики.

Список использованных источников – оформляется в соответствии с требованиями СК-СТО-ТР-04-1.005-2015 (п. 4.9).

Приложения - раздел, содержащий образцы и копии документов, рисунки, таблицы, фотографии изображения, схемы, и т.д., по перечню приложений, указанному в программе практики.

Рекомендуемый объем отчёта по учебной практике, практике по профилю специальности – от 10 листов, по преддипломной практике от 15 формата А4 (без учёта приложений).

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Образец оформления титульного листа отчета по практике

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
КОЛЛЕДЖ СЕРВИСА И ДИЗАЙНА

ОТЧЕТ ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ

*ПМ. 02 Проектирование управляющих программ компьютерных
систем и комплексов*

программы подготовки специалистов среднего звена
09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Форма обучения: очная

Владивосток 2026

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Макет аттестационного листа

АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ

Студент _____
обучающийся на _____ *Фамилия Имя Отчество* _____
_____ *код и наименование* _____
прошел (вид) практику по профессиональному модулю _____
_____ *(индекс, наименование)* _____
в объеме _____ часов в период
с _____ 20__ г. по _____ 20__ г.
в _____
_____ *наименование организации*

Виды и качество выполнения работ в период прохождения практики:

Код и формулировка формируемых профессиональных компетенций	Виды работ, выполненных обучающимся во время практики в рамках овладения компетенциями	Качество выполнения работ (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно)

Заключение об уровне освоения обучающимися профессиональных компетенций:

_____ *(освоены на продвинутом уровне / освоены на базовом уровне / освоены на пороговом уровне / освоены на уровне ниже порогового)*

Дата _____ 20__ г.

Оценка за практику _____

Руководитель практики от предприятия _____
_____ *подпись* _____ *Ф.И.О.*

М.П.

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

Макет характеристики на студента

ХАРАКТЕРИСТИКА

о прохождении учебной практики студентом

Студент _____
(ФИО студента) _____ № курса/группы _____
проходил практику с _____ 201_ г. по _____ 201_ г.
на базе _____
название предприятия
в подразделении _____
название подразделения

За период прохождения практики студент посетил _____ дней, из них по уважительной причине отсутствовал _____ дней, пропуски без уважительной причины составили _____ дней.

Студент соблюдал/не соблюдал трудовую дисциплину и /или правила техники безопасности.

Отмечены следующие нарушения трудовой дисциплины и /или правил техники безопасности: _____

Студент не справился со следующими видами работ: _____

За время прохождения практики студент показал, что

(умеет/не умеет планировать и организовывать собственную деятельность, способен/не способен налаживать взаимоотношения с другими сотрудниками, имеет/не имеет хороший уровень культуры поведения, умеет/не умеет работать в команде, высокая/низкая степень сформированности умений в профессиональной деятельности и т.п.).

В отношении выполнения трудовых заданий проявил себя _____

В рамках дальнейшего обучения и прохождения (вид) практики студенту можно порекомендовать: _____

Рекомендуемый разряд _____
прописью

Должность наставника/куратора

подпись

И.О. Фамилия

М.П.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации по
производственной практике по профессиональному
модулю

ПМ. 02 Проектирование управляющих программ компьютерных
систем и комплексов

программы подготовки специалистов среднего звена
09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Форма обучения: очная

Владивосток 2026

Фонд оценочных средств проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по производственной практике по профессиональному модулю ПМ. 02 «Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов» разработан в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, утверждённого приказом Минпросвещения России от 25 мая 2022 г. № 362, примерной образовательной программой.

Разработчик: Д.И. Головин, преподаватель КСД ВВГУ

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой методической комиссии Протокол № 9 от « 18 » 05 2026 г.

Председатель ЦМК  Е.А. Стефанович

1 Общие сведения

Контрольно-оценочные средства (далее – КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу производственной практики профессионального модуля ПМ.02 «Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов».

КОС включают в себя контрольные материалы для проведения промежуточной аттестации по производственной практике, которая проводится в форме дифференцированного зачета с использованием оценочного средства – *защита отчета по практике (собеседование)*.

2 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие результаты освоения образовательной программы

Код ПК, ОК	Код результата обучения	Наименование результата обучения
ПК 2.1, ПК 2.2, ОК 1, 2	ПО1	составления формализованных описаний решений поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов
ПК 2.1, ПК 2.2, ОК 1, 2	ПО2	разработки алгоритмов решения поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов
ПК 2.1, ПК 2.2, ОК 1, 2	ПО3	оценки и согласования сроков выполнения поставленных задач
ПК 2.1, ПК 2.2, ОК 1, 2	ПО4	создания программного кода в соответствии с техническим заданием (готовыми спецификациями)
ПК 2.1, ПК 2.2, ОК 1, 2	ПО5	оптимизации программного кода с использованием специализированных программных средств

ПК 2.1, ПК 2.2, ОК 1, 2	ПО6	приведения наименований переменных, функций, классов, структур данных и файлов в соответствии с установленными в организации требованиями
ПК 2.1, ПК 2.2, ОК 1, 2	ПО7	структурирования и форматирования исходного программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями
ПК 2.1, ПК 2.2, ОК 1, 2	ПО8	комментирования и разметки программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями
ПК 2.1, ПК 2.2, ОК 1, 2	ПО9	анализа и проверки исходного программного кода
ПК 2.1, ПК 2.2, ОК 1, 2	ПО10	отладки программного кода на уровне программных модулей
ПК 2.1, ПК 2.2, ОК 1, 2	ПО11	разработки процедур развертывания и обновления программного обеспечения
ПК 2.1, ПК 2.2, ОК 1, 2	ПО12	настройки установленного прикладного программного обеспечения
ПК 2.1, ПК 2.2, ОК 1, 2	ПО13	обновления установленного прикладного программного обеспечения
ПК 2.3, ОК 1,2	ПО14	выполнения процедур сборки программных модулей и компонент в программный продукт
ПК 2.3, ОК 1,2	ПО15	подключения программного продукта к компонентам внешней среды
ПК 2.3, ОК 1,2	ПО16	разработки и документирования программных интерфейсов
ПК 2.3, ОК 1,2	ПО17	разработки процедур сборки модулей и компонент программного обеспечения
ПК 2.3, ОК 1,2	ПО18	запуска процедуры установки прикладного программного обеспечения на конечных устройствах пользователей и/или серверном оборудовании
ПК 2.4, ОК 1, 9	ПО19	подготовки тестовых наборов данных в соответствии с выбранной методикой
ПК 2.4, ОК 1, 9	ПО20	регистрации изменений исходного текста программного кода в системе контроля версий
ПК 2.4, ОК 1, 9	ПО21	слияния, разделения и сравнения исходных текстов программного кода
ПК 2.4, ОК 1, 9	ПО22	сохранения сделанных изменений программного кода в соответствии с регламентом контроля версий
ПК 2.4, ОК 1, 9	ПО23	проверки работоспособности выпусков программного продукта
ПК 2.4, ОК 1, 9	ПО24	подготовки тестовых сценариев и тестовых наборов данных в соответствии с выбранной методикой
ПК 2.4, ОК 1, 9	ПО25	тестирования и верификации управляющих программ
ПК 2.4, ОК 1, 9	ПО26	оформления отчетов о тестировании
ПК 2.4, ОК 1, 9	ПО27	контроля процедуры установки прикладного программного обеспечения
ПК 2.5 ОК 1, 2	ПО28	внесения изменений в процедуры сборки модулей и компонент программного обеспечения, развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных
ПК 2.5, ОК 1, 2	ПО29	разработки процедур миграции и преобразования (конвертации) данных
ПК 2.1, ОК 1	У1	использовать методы и приемы формализации задач

ПК 2.1, ОК 1	У2	использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач
ПК 2.1, ОК 1	У3	использовать программные продукты для графического отображения алгоритмов
ПК 2.1, ОК 1, 2	У4	применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях
ПК 2.1, ОК 1, 2	У5	применять выбранные языки программирования для написания программного кода
ПК 2.1, ОК 1, 2	У6	использовать выбранную среду программирования и средства системы управления базами данных
ПК 2.1, 2.2, ОК 1, 2	У7	использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры
ПК 2.1, 2.2, ОК 1, 9	У8	применять нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода
ПК 2.1, 2.2, ОК 1, 9	У9	применять инструментарий для создания и актуализации исходных текстов программ
ПК 2.1, 2.4, ОК 1, 9	У10	выявлять ошибки в программном коде
ПК 2.1, 2.4, ОК 1, 9	У11	применять методы и приемы отладки программного кода
ПК 2.1, 2.4, ОК 1, 9	У12	интерпретировать сообщения об ошибках, предупреждения, записи технологических журналов
ПК 2.1, 2.4, ОК 1, 9	У13	применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода
ПК 2.1, 2.4, ОК 1, 9	У14	документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения
ПК 2.1, 2.4, ОК 1, 9	У15	проводить оценку работоспособности программного продукта
ПК 2.3, 2.5, ОК 1, 9	У16	создавать резервные копии программ и данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных
ПК 2.3, 2.4, ОК 1, 2	У17	использовать выбранную систему контроля версий
ПК 2.4, 2.5, ОК 1, 2	У18	выполнять действия, соответствующие установленному регламенту используемой системы контроля версий;
ПК 2.1, 2.4, ОК 1, 9	У19	интерпретировать сообщения об ошибках, предупреждения, записи технологических журналов
ПК 2.2, 2.4, ОК 2	У20	применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода
ПК 1.2, 1.4, ОК 2	У21	документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения
ПК 1.2, 1.4, ОК 2	У22	создавать резервные копии программ и данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных
ПК 2.3, 2.5, ОК 1, 2	У23	выполнять процедуры сборки программных модулей и компонент в программный продукт
ПК 2.3, 2.5, ОК 1, 2	У24	производить настройки параметров программного продукта и осуществлять запуск процедур сборки;
ПК 2.3, 2.5, ОК 1, 2	У25	писать программный код процедур интеграции программных модулей
ПК 2.1, 2.5, ОК 1, 2	У26	использовать выбранную среду программирования для разработки процедур интеграции программных модулей

ПК 2.1 - 2.5, ОК 1, 2	У27	применять методы и средства сборки модулей и компонент программного обеспечения, разработки процедур для развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных, создания программных интерфейсов
ПК.2.1 - 2.5, ОК 1,2	У28	разрабатывать и оформлять контрольные примеры для проверки работоспособности программного обеспечения
ПК.2.4 - 2.5, ОК 1, 2	У29	разрабатывать процедуры генерации тестовых наборов данных с заданными характеристиками
ПК.2.4 - 2.5, ОК 1, 2	У30	подготавливать наборы данных, используемых в процессе проверки работоспособности программного обеспечения
ПК.2.4 - 2.5, ОК 1, 2	У31	выявлять соответствие требований заказчиков к существующим продуктам;
ПК.2.4 - 2.5, ОК 1, 2	У32	соблюдать процедуру установки прикладного программного обеспечения в соответствии с требованиями организации-производителя
ПК.2.4 - 2.5, ОК 1, 2	У33	идентифицировать инциденты, возникающие при установке программного обеспечения, и принимать решение по изменению процедуры установки
ПК 2.1, 2.2, ОК 1, 9	31	методы и приемы формализации и алгоритмизации задач
ПК 2.1, 2.2, ОК 1, 9	32	языки формализации функциональных спецификаций
ПК 2.1, 2.2, ОК 1, 9	33	нотации и программные продукты для графического отображения алгоритмов
ПК 2.1, 2.2, ОК 1, 9	34	алгоритмы решения типовых задач, области и способы их применения
ПК 2.1, 2.2, ОК 1, 9	35	синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования
ПК 2.1, 2.2, ОК 1, 9	36	методологии разработки программного обеспечения
ПК 2.1, 2.2, ОК 1, 9	37	методологии и технологии проектирования и использования баз данных
ПК 2.1, 2.2, ОК 1, 9	38	технологии программирования
ПК 2.1, 2.2, ОК 1, 9	39	особенности выбранной среды программирования и системы управления базами данных
ПК 2.1- 2.3, ОК 1, 9	310	компоненты программно-технических архитектур, существующие приложения и интерфейсы взаимодействия с ними
ПК 2.1- 2.3, ОК 1, 9	311	инструментарий для создания и актуализации исходных текстов программ
ПК 2.1- 2.3, ОК 1, 9	312	методы повышения читаемости программного кода
ПК 2.1- 2.3, ОК 1, 9	313	системы кодировки символов, форматы хранения исходных текстов программ
ПК 2.1- 2.3, ОК 1, 9	314	нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода
ПК 2.4, ОК 1, 2, 9	315	методы и приемы отладки программного кода
ПК 2.4, ОК 1, 2, 9	316	типы и форматы сообщений об ошибках, предупреждений
ПК 2.4, ОК 1, 2, 9	317	способы использования технологических журналов, форматы и типы записей журналов
ПК 2.1 – 2.5, ОК 1, 2, 9	318	современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода

ПК 2.1 – 2.5, ОК 1, 2, 9	319	сообщения о состоянии аппаратных средств
ПК 2.4, ОК 1, 2, 9	320	методы и средства верификации работоспособности выпусков программных продуктов
ПК 2.1 – 2.5, ОК 1, 2, 9	321	языки, утилиты и среды программирования, средства пакетного выполнения процедур
ПК 2.4, ОК 1, 2, 9	322	возможности используемой системы контроля версий и вспомогательных инструментальных программных средств
ПК 2.4, ОК 1, 2, 9	323	установленный регламент использования системы контроля версий
ПК 2.1 – 2.5, ОК 1, 2, 9	324	методы и средства сборки и интеграции программных модулей и компонент
ПК.2.3 - 2.5, ОК 1, 2, 9	325	интерфейсы взаимодействия с внешней средой
ПК.2.3 - 2.5, ОК 1, 2, 9	326	интерфейсы взаимодействия внутренних модулей системы
ПК.2.3 - 2.5, ОК 1, 2, 9	327	методы и средства сборки модулей и компонент программного обеспечения
ПК 2.1 – 2.5, ОК 1, 2, 9	328	методы и средства разработки процедур для развертывания программного обеспечения
ПК.2.5, ОК 1, 2, 9	329	методы и средства миграции и преобразования данных
ПК.2.4 ОК 1, 2, 9	330	методы создания и документирования контрольных примеров и тестовых наборов данных
ПК.2.4 ОК 1, 2, 9	331	правила, алгоритмы и технологии создания тестовых наборов данных
ПК.2.4 ОК 1, 2, 9	332	требования к структуре и форматам хранения тестовых наборов данных
ПК.2.4 ОК 1, 2, 9	333	основные понятия в области качества программных продуктов
ПК.2.4 ОК 1, 2, 9	334	лицензионные требования по настройке устанавливаемого программного обеспечения
ПК.2.4 ОК 1, 2, 9	335	типовые причины инцидентов, возникающих при установке программного обеспечения
ПК 2.1 – 2.5, ОК 1, 2, 9	336	основы архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем
ПК 2.1 – 2.5, ОК 1, 2, 9	337	принципы организации, состав и схемы работы операционных систем
ПК 2.1 – 2.5, ОК 1, 2, 9	338	стандарты информационного взаимодействия систем

3 Соответствие оценочных средств контролируемым результатам обучения

Код результата обучения	Показатель овладения результатами обучения	Оценочные средства	
		Наименование	Представление в ФОС
ПО1	Способность формулировать описания решений поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов	Отчет по практике, собеседование	<i>Задание на практику, пункт 5</i>

ПО2	Способность разрабатывать алгоритмы решения поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов	Отчет по практике, собеседование	<i>Задание на практику, пункт 5</i>
ПО3	Способность оценивать и согласовывать сроки выполнения поставленных задач	Отчет по практике, собеседование	<i>Задание на практику, пункт 5</i>
ПО4	Способность создавать программный код в соответствии с техническим заданием (готовыми спецификациями)	Отчет по практике, собеседование	<i>Задание на практику, пункт 5</i>
ПО5	Способность оптимизировать программный код с использованием специализированных программных средств	Отчет по практике, собеседование	<i>Задание на практику, пункт 5</i>
ПО6	Способность приводить наименования переменных, функций, классов, структур данных и файлов в соответствие с установленными в организации требованиями	Отчет по практике, собеседование	<i>Задание на практику, пункт 5</i>
ПО7	Способность структурировать и форматировать исходный программный код в соответствии с установленными в организации требованиями	Отчет по практике, собеседование	<i>Задание на практику, пункт 5</i>
ПО8	Способность комментировать и размечать программный код в соответствии с	Отчет по практике,	<i>Задание на практику,</i>

	установленными в организации требованиями	собеседование	пункт 5
ПО9	Способность анализировать и проверять исходный программный код	Отчет по практике, собеседование	Задание на практику, пункт 5
ПО10	Способность отлаживать программный код на уровне программных модулей	Отчет по практике, собеседование	Задание на практику, пункт 5
ПО11	Способность разрабатывать процедуры развертывания и обновления программного обеспечения	Отчет по практике, собеседование	Задание на практику, пункт 5
ПО12	Способность настраивать установленное прикладное программное обеспечение	Отчет по практике, собеседование	Задание на практику, пункт 5
ПО13	Способность обновлять установленное прикладное программное обеспечение	Отчет по практике, собеседование	Задание на практику, пункт 5
ПО14	Способность выполнять процедуры сборки программных модулей и компонент в программный продукт	Отчет по практике, собеседование	Задание на практику, пункт 5
ПО15	Способность подключать программный продукт к компонентам внешней среды	Отчет по практике, собеседование	Задание на практику, пункт 5
ПО16	Способность разрабатывать и документировать программные интерфейсы	Отчет по практике, собеседование	Задание на практику, пункт 5
ПО17	Способность разрабатывать процедуры сборки модулей и компонент программного обеспечения	Отчет по практике, собеседование	Задание на практику, пункт 5
ПО18	Способность запускать процедуру установки прикладного программного обеспечения на конечных устройствах пользователей и/или серверном оборудовании	Отчет по практике, собеседование	Задание на практику, пункт 5
ПО19	Способность подготавливать тестовые наборы данных в соответствии с выбранной методикой	Отчет по практике, собеседование	Задание на практику, пункт 5
ПО20	Способность регистрировать изменения исходного текста программного кода в системе контроля версий	Отчет по практике, собеседование	Задание на практику, пункт 5
ПО21	Способность выполнять слияние, разделение и сравнение исходных текстов программного кода	Отчет по практике, собеседование	Задание на практику, пункт 5
ПО22	Способность сохранять сделанные изменения программного кода в соответствии с регламентом контроля версий	Отчет по практике, собеседование	Задание на практику, пункт 5
ПО23	Способность проверять работоспособность выпусков программного продукта	Отчет по практике, собеседование	Задание на практику, пункт 5
ПО24	Способность готовить тестовые сценарии и тестовые наборы данных в соответствии с выбранной методикой	Отчет по практике, собеседование	Задание на практику, пункт 5
ПО25	Способность тестировать и верифицировать управляющие программы	Отчет по практике, собеседование	Задание на практику, пункт 5

ПО26	Способность оформлять отчеты о тестировании	Отчет по практике, собеседование	Задание на практику, пункт 5
ПО27	Способность контролировать процедуру установки прикладного программного обеспечения	Отчет по практике, собеседование	Задание на практику, пункт 5
ПО28	Способность вносить изменения в процедуры сборки модулей и компонент программного обеспечения, развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных	Отчет по практике, собеседование	Задание на практику, пункт 5
ПО29	Способность разрабатывать процедуры миграции и преобразования (конвертации) данных	Отчет по практике, собеседование	Задание на практику, пункт 5
У1	Способность использовать методы и приемы формализации задач	Отчет по практике, собеседование	Задание на практику, пункт 5
У2	Способность использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач	Отчет по практике, собеседование	Задание на практику, пункт 5
У3	Способность использовать программные продукты для графического отображения алгоритмов	Отчет по практике, собеседование	Задание на практику, пункт 5
У4	Способность применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях	Отчет по практике, собеседование	Задание на практику, пункт 5
У5	Способность применять выбранные языки программирования для написания программного кода	Отчет по практике, собеседование	Задание на практику, пункт 5
У6	Способность использовать выбранную среду программирования и средства системы управления базами данных	Отчет по практике, собеседование	Задание на практику, пункт 5
У7	Способность использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры	Отчет по практике, собеседование	Задание на практику, пункт 5
У8	Способность применять нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода	Отчет по практике, собеседование	Задание на практику, пункт 5
У9	Способность применять инструментарий для создания и актуализации исходных текстов программ	Отчет по практике, собеседование	Задание на практику, пункт 5
У10	Способность выявлять ошибки в программном коде	Отчет по практике, собеседование	Задание на практику, пункт 5
У11	Способность применять методы и приемы отладки программного кода	Отчет по практике, собеседование	Задание на практику, пункт 5
У12	Способность интерпретировать сообщения об ошибках, предупреждения, записи технологических журналов	Отчет по практике, собеседование	Задание на практику, пункт 5
У13	Способность применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода	Отчет по практике, собеседование	Задание на практику, пункт 5
У14	Способность документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их	Отчет по практике,	Задание на практику,

	устранения	собеседование	пункт 5
Y15	Способность проводить оценку работоспособности программного продукта	Отчет по практике, собеседование	Задание на практику, пункт 5
Y16	Способность создавать резервные копии программ и данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных	Отчет по практике, собеседование	Задание на практику, пункт 5
Y17	Способность использовать выбранную систему контроля версий	Отчет по практике, собеседование	Задание на практику, пункт 5
Y18	Способность выполнять действия, соответствующие установленному регламенту используемой системы контроля версий	Отчет по практике, собеседование	Задание на практику, пункт 5
Y19	Способность интерпретировать сообщения об ошибках, предупреждения, записи технологических журналов используемой системы контроля версий	Отчет по практике, собеседование	Задание на практику, пункт 5
Y20	Способность применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода	Отчет по практике, собеседование	Задание на практику, пункт 5
Y21	Способность документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения	Отчет по практике, собеседование	Задание на практику, пункт 5
Y22	Способность создавать резервные копии программ и данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных	Отчет по практике, собеседование	Задание на практику, пункт 5
Y23	Способность выполнять процедуры сборки программных модулей и компонент в программный продукт	Отчет по практике, собеседование	Задание на практику, пункт 5
Y24	Способность производить настройки параметров программного продукта и осуществлять запуск процедур сборки	Отчет по практике, собеседование	Задание на практику, пункт 5
Y25	Способность писать программный код процедур интеграции программных модулей	Отчет по практике, собеседование	Задание на практику, пункт 5
Y26	Способность использовать выбранную среду программирования для разработки процедур интеграции программных модулей	Отчет по практике, собеседование	Задание на практику, пункт 5
Y27	Способность применять методы и средства сборки модулей и компонент программного обеспечения, разработки процедур для развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных, создания программных интерфейсов	Отчет по практике, собеседование	Задание на практику, пункт 5
Y28	Способность разрабатывать и оформлять контрольные примеры для проверки работоспособности программного обеспечения	Отчет по практике, собеседование	Задание на практику, пункт 5
Y29	Способность разрабатывать процедуры генерации тестовых наборов данных с заданными характеристиками	Отчет по практике, собеседование	Задание на практику, пункт 5
Y30	Способность подготавливать наборы данных, используемых в процессе проверки работоспособности программного обеспечения	Отчет по практике, собеседование	Задание на практику, пункт 5

У31	Способность выявлять соответствие требований заказчиков к существующим продуктам	Отчет по практике, собеседование	Задание на практику, пункт 5
У32	Способность соблюдать процедуру установки прикладного программного обеспечения в соответствии с требованиями организации-производителя	Отчет по практике, собеседование	Задание на практику, пункт 5
У33	Способность идентифицировать инциденты, возникающие при установке программного обеспечения, и принимать решение по изменению процедуры установки	Отчет по практике, собеседование	Задание на практику, пункт 5
31	Способность использовать знание методов и приемов формализации и алгоритмизации задач	Отчет по практике, собеседование	Задание на практику, пункт 5
32	Способность использовать знание языков формализации функциональных спецификаций	Отчет по практике, собеседование	Задание на практику, пункт 5
33	Способность использовать знание нотаций и программных продуктов для графического отображения алгоритмов	Отчет по практике, собеседование	Задание на практику, пункт 5
34	Способность использовать знание алгоритмов решения типовых задач, областей и способов их применения	Отчет по практике, собеседование	Задание на практику, пункт 5
35	Способность использовать знание синтаксиса выбранного языка программирования, особенностей программирования на этом языке, стандартных библиотек языка программирования	Отчет по практике, собеседование	Задание на практику, пункт 5
36	Способность использовать знание методологий разработки программного обеспечения	Отчет по практике, собеседование	Задание на практику, пункт 5
37	Способность использовать знание методологий и технологий проектирования и использования баз данных	Отчет по практике, собеседование	Задание на практику, пункт 5
38	Способность использовать знание технологий программирования	Отчет по практике, собеседование	Задание на практику, пункт 5
39	Способность использовать знание особенностей выбранной среды программирования и системы управления базами данных	Отчет по практике, собеседование	Задание на практику, пункт 5
310	Способность использовать знание компонентов программно-технических архитектур, существующих приложений и интерфейсов взаимодействия с ними	Отчет по практике, собеседование	Задание на практику, пункт 5
311	Способность использовать знание инструментария для создания и актуализации исходных текстов программ	Отчет по практике, собеседование	Задание на практику, пункт 5
312	Способность использовать знание методов повышения читаемости программного кода	Отчет по практике, собеседование	Задание на практику, пункт 5
313	Способность использовать знание систем кодировки символов, форматов хранения исходных текстов программ	Отчет по практике, собеседование	Задание на практику, пункт 5

314	Способность использовать знание нормативных документов, определяющих требования к оформлению программного кода	Отчет по практике, собеседование	Задание на практику, пункт 5
315	Способность использовать знание методов и приемов отладки программного кода	Отчет по практике, собеседование	Задание на практику, пункт 5
316	Способность использовать знание типов и форматов сообщений об ошибках, предупреждений	Отчет по практике, собеседование	Задание на практику, пункт 5
317	Способность использовать знание способов использования технологических журналов, форматов и типов записей журналов	Отчет по практике, собеседование	Задание на практику, пункт 5
318	Способность использовать знание современных компиляторов, отладчиков и оптимизаторов программного кода	Отчет по практике, собеседование	Задание на практику, пункт 5
319	Способность использовать знание сообщений о состоянии аппаратных средств	Отчет по практике, собеседование	Задание на практику, пункт 5
320	Способность использовать знание методов и средств верификации работоспособности выпусков программных продуктов	Отчет по практике, собеседование	Задание на практику, пункт 5
321	Способность использовать знание языков, утилит и сред программирования, средств пакетного выполнения процедур	Отчет по практике, собеседование	Задание на практику, пункт 5
322	Способность использовать знание возможностей используемой системы контроля версий и вспомогательных инструментальных программных средств	Отчет по практике, собеседование	Задание на практику, пункт 5
323	Способность использовать знание установленного регламента использования системы контроля версий	Отчет по практике, собеседование	Задание на практику, пункт 5
324	Способность использовать знание методов и средств сборки и интеграции программных модулей и компонент	Отчет по практике, собеседование	Задание на практику, пункт 5
325	Способность использовать знание методы и средства разработки процедур для развертывания программного обеспечения	Отчет по практике, собеседование	Задание на практику, пункт 5
326	Способность использовать знание интерфейсов взаимодействия внутренних модулей системы	Отчет по практике, собеседование	Задание на практику, пункт 5
327	Способность использовать знание методов и средств сборки модулей и компонент программного обеспечения	Отчет по практике, собеседование	Задание на практику, пункт 5
328	Способность использовать знание методов и средств разработки процедур для развертывания программного обеспечения	Отчет по практике, собеседование	Задание на практику, пункт 5
329	Способность использовать знание методов и средств миграции и преобразования данных	Отчет по практике, собеседование	Задание на практику, пункт 5
330	Способность использовать знание методов создания и документирования контрольных примеров и тестовых наборов данных	Отчет по практике, собеседование	Задание на практику, пункт 5
331	Способность использовать знание правил, алгоритмов	Отчет по	Задание на

	и технологий создания тестовых наборов данных	практике, собеседование	<i>практику, пункт 5</i>
332	Способность использовать знание требований к структуре и форматам хранения тестовых наборов данных	Отчет по практике, собеседование	<i>Задание на практику, пункт 5</i>
333	Способность использовать знание основных понятий в области качества программных продуктов	Отчет по практике, собеседование	<i>Задание на практику, пункт 5</i>
334	Способность использовать знание лицензионных требований по настройке устанавливаемого программного обеспечения	Отчет по практике, собеседование	<i>Задание на практику, пункт 5</i>
335	Способность использовать знание типовых причин инцидентов, возникающих при установке программного обеспечения	Отчет по практике, собеседование	<i>Задание на практику, пункт 5</i>
336	Способность использовать знание основ архитектуры, устройств и функционирования вычислительных систем	Отчет по практике, собеседование	<i>Задание на практику, пункт 5</i>
337	Способность использовать знание принципов организации, состава и схем работы операционных систем	Отчет по практике, собеседование	<i>Задание на практику, пункт 5</i>
338	Способность использовать знание стандартов информационного взаимодействия систем	Отчет по практике, собеседование	<i>Задание на практику, пункт 5</i>

4 Описание процедуры оценивания

При проведении промежуточной аттестации оценивается достижение студентом запланированных по практике результатов обучения, обеспечивающих результаты освоения образовательной программы в целом. Результаты обучения по практике, уровень сформированности компетенций оцениваются по четырёх бальной шкале оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

В установленные программой практики сроки студентом оформляется и сдаётся руководителю практики от ВВГУ письменный отчет по практике с приложением отчетных документов (дневник практики, аттестационный лист, характеристика). На зачете студент защищает отчет по практике. Устный доклад может быть представлен в форме сообщения или в форме презентации.

Критерии выставления оценки студенту на экзамене (оценочное средство: *собеседование*)

5 баллов - ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

4 балла - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

3 балла – ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

2 балла – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

Критерии оценивания письменной работы

(оценочное средство: *отчет по практике*).

5 баллов - отчет по практике сдан в установленный срок, оформление и содержание соответствует предъявляемым требованиям. Работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения. В отчете представлена информация об объекте практики, индивидуальное задание выполнено в полном объеме, приведены статистические сведения, информация нормативно-правового характера, данные отечественной и зарубежной литературы. Студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его; владеет навыком самостоятельной работы по заданной теме; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно.

4 балла – отчет по практике сдан в установленный срок, оформление и содержание соответствует предъявляемым требованиям. В отчете представлена информация об объекте практики, индивидуальное задание выполнено в полном объеме, но допущены одна-две ошибки, приведены статистические сведения, информация нормативно-правового характера, данные отечественной и зарубежной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; допущены одна-две ошибки в оформлении работы.

3 балла – отчет по практике не сдан в установленный срок, оформление и содержание соответствует предъявляемым требованиям не в полном объеме. В отчете представлена не полная информация об объекте практики, индивидуальное задание выполнено не в полном объеме. Выводы сделаны, но не обоснованы. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы, допущено более двух ошибок в оформлении работы.

2 балла - отчет по практике не сдан в установленный срок, оформление и содержание не соответствует предъявляемым требованиям; индивидуальное задание не выполнено, выводы отсутствуют. Допущено значительное количество ошибок в оформлении работы.

Резльтирующая оценка по практике выставляется с учетом трёх оценок по формуле:

$$O_{рез.} = 0,3 \times O_{доклад} + 0,3 \times O_{отчет} + 0,4 \times O_{отзыв}, \text{ где}$$

Одоклад - оценка за устный доклад на защите;

Оотчет - оценка за оформленный письменно отчет, включающий дневник по

практике;

Отзыв – оценка, рекомендуемая руководителем практики от предприятия (организации).

Результирующая оценка округляется арифметически ($\geq 0,5 = 1$).

Критерии выставления результирующей оценки студенту на зачете

Оценка по промежуточной аттестации	Характеристика качества сформированности компетенций
«отлично»	Студент демонстрирует владение первоначальным практическим опытом, сформированность общих и профессиональных компетенций на продвинутом уровне: при выполнении задания по практике студент проявил самостоятельность, творческий подход и инициативу, сделал правильные, глубокие выводы, внес предложения; отчетные документы сданы в установленные сроки; отчет написан грамотно, оформлен в соответствии с требованиями; на защите студент умеет тесно увязать теорию с практикой, логически верно, аргументировано и ясно дать ответы на поставленные вопросы; демонстрирует понимание сущности и социальной значимости своей будущей профессии, интерес к ней; демонстрирует умение принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях, нести за них ответственность; владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
«хорошо»	Студент демонстрирует владение первоначальным практическим опытом, сформированность общих и профессиональных компетенций на базовом уровне: при выполнении задания по практике студент проявил самостоятельность, сделал правильные, но не глубокие выводы, допускаются незначительные ошибки, неточности; отчетные документы сданы в установленные сроки; отчет написан грамотно, оформлен в соответствии с требованиями; на защите студент логически верно даёт ответы на поставленные вопросы; демонстрирует понимание сущности и социальной значимости своей будущей профессии; демонстрирует умение принимать решения в стандартных ситуациях; владеет навыками и приемами выполнения практических задач.
«удовлетворительно»	Студент демонстрирует владение первоначальным практическим опытом, сформированность общих и профессиональных компетенций на пороговом уровне: при выполнении задания не проявил глубоких теоретических знаний и умений применять их на практике, имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей; при оформлении отчета допущены значительные ошибки, недостаточно правильные формулировки, отсутствуют выводы и/или предложения; студент испытывает затруднения
	при выполнении практических работ, при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

«неудовлетворительно»	Студент демонстрирует владение первоначальным практическим опытом, сформированность общих и профессиональных компетенций на уровне ниже порогового: не выполнено задание по практике; студент не представил в срок отчетные документы; на защите студент демонстрирует неспособность отвечать на поставленные вопросы, выражает отсутствие интереса к будущей профессии, не показывает навыки и приемы выполнения практических задач.
-----------------------	---

5 Примерные оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по производственной практике

5.1 Примеры заданий на практику

Задание 1. Программирование микроконтроллера ATmega128

Типовое задание на производственную практику по программированию ATmega128 включает изучение архитектуры AVR, работу с регистрами, портами ввода-вывода, таймерами, прерываниями и периферией (UART, ADC) на языке C (AVR-GCC/Atmel Studio). Практика подразумевает разработку программного обеспечения для управления датчиками, дисплеями или двигателями, часто с использованием отладочного стенда.

Основные пункты задания:

- Изучение аппаратной части: Изучение документации ATmega128, назначение портов (PORTA-PORTG), карты памяти.
- Настройка среды разработки: Установка и настройка Atmel Studio или AVR-GCC.
- Базовое программирование (GPIO): Написание программ для чтения состояния кнопок и управления светодиодами (порт ввода-вывода).
- Работа с прерываниями: Настройка внешних прерываний (INTn) и прерываний таймеров.
- Работа с периферией:
 - Таймеры/счетчики: Генерация ШИМ-сигнала (PWM), создание временных задержек.
 - ADC (АЦП): Оцифровка аналогового сигнала с датчика.
 - UART: Настройка последовательного порта для обмена данными с ПК.
- Проектирование: Разработка алгоритма работы устройства, написание кода на C, симуляция (например, в Proteus) и прошивка реального контроллера.
- Отчетность: Оформление отчета, включающего принципиальную схему, блок-схему алгоритма и листинг программы с комментариями.

Пример темы: "Разработка системы сбора данных с температурного датчика и передача их на ПК по UART с использованием таймеров ATmega128".

Задание 2. Программирование Arduino

Производственная практика по программированию Arduino обычно включает разработку автономного устройства: проектирование схемы (в TinkerCAD или Proteus), написание скетча на C++, сборку прототипа и отладку. Типовая задача — создание системы мониторинга (датчики температуры, влажности) или автоматизации (умный дом, робот) с выводом данных на ЖК-дисплей.

Типовые задания на практику:

1. Основы и Базовые алгоритмы:
 - Мигание светодиодом (Blink) с использованием `millis()` вместо `delay()`.
 - Управление светодиодом с помощью кнопки (фиксированное/нефиксированное нажатие).
 - Работа с аналоговыми датчиками (фоторезистор, потенциометр) и управление яркостью LED через ШИМ (PWM).
2. Работа с Периферией:
 - Вывод информации на LCD-дисплей 16x2 (I2C).
 - Использование сервоприводов и шаговых двигателей.
 - Работа с датчиками расстояния (ультразвуковой HC-SR04).
3. Комплексный Проект (Примеры):
 - Умная теплица: Автополив растений (датчик влажности почвы + помпа) с отображением данных на экране.
 - Парктроник: Ультразвуковой датчик + пищалка (buzzer) + светодиоды (расстояние).
 - Робот-пылесос/объездчик препятствий: Два мотора + датчики.
 - Система безопасности: Датчик движения (PIR) + сирена + запись времени в EEPROM.
4. Отчетность:
 - Принципиальная схема.
 - Исходный код с комментариями.
 - Фото/видео работающего устройства.

Рекомендуемые инструменты: Arduino IDE, TinkerCAD (для симуляции), библиотека LiquidCrystal.

Задание 3. Программирование STM32

Производственная практика по программированию STM32 включает освоение экосистемы STM32 (CubeMX, IDE), настройку периферии (GPIO, UART, ADC, Timers) и разработку встроенного ПО на языке C (библиотеки HAL/LL). Основная цель — получение навыков создания проектов от конфигурации до прошивки микроконтроллера.

Типовые задания на практику (STM32)

1. Знакомство с инструментарием (STM32CubeMX + STM32CubeIDE)
 - Установка и настройка STM32CubeIDE.
 - Создание проекта, настройка тактирования (RCC) и GPIO.
 - Прошивка микроконтроллера через ST-LINK.
2. Базовая периферия (GPIO)
 - Управление светодиодами (мигание, режимы).
 - Опрос кнопок (нажатие,дребезг контактов).
3. Интерфейсы и периферия (HAL)
 - Настройка UART для обмена данными с ПК (отладка через терминал).
 - Работа с таймерами (генерация ШИМ для управления яркостью или двигателем).
 - АЦП (ADC) для измерения аналоговых сигналов.
4. Проектная задача
 - Разработка системы сбора данных с датчика, обработка и передача по UART/I²C/SPI.
 - Создание автоматизированного устройства (например, термостат).

Ожидаемые результаты

- Сформированный проект в IDE с использованием HAL/LL.
- Работаящая программа, загруженная в отладочную плату (например, NUCLEO-F446RE).
- Отчет о практике с описанием алгоритмов и диаграммами.

Рекомендуемые инструменты

- Среда: STM32CubeIDE (основная), STM32CubeMX, Keil.
- Отладка: STM32 ST-LINK Utility / STM32CubeProgrammer.
- Язык: C.

Задание 4. Программирование IoT

Производственная практика по программированию IoT включает разработку ПО для встраиваемых систем, настройку сенсоров, передачу данных по протоколам (MQTT/HTTP) и создание дашбордов. Типичные задачи: программирование ESP32/Arduino/Raspberry Pi, обработка данных датчиков, настройка облачного IoT-сервиса (ThingSpeak, AWS, MQTT-брокер) и разработка системы мониторинга в реальном времени.

Примерный план и задания производственной практики (IoT):

1. Подготовительный этап

- Изучение документации: Ознакомление с аппаратной платформой (например, ESP32-DevKitC, Libelium).
- Настройка окружения: Установка IDE (Arduino IDE, PlatformIO, VS Code).
- Разработка ТЗ: Определение функционала IoT-устройства (сбор данных, управление).

2. Технический этап (Программирование)

- Разработка модулей опроса датчиков: Программирование опроса датчиков (температуры, влажности, освещенности).
- Сетевое взаимодействие: Реализация подключения к Wi-Fi/Ethernet и отправка данных по протоколу MQTT или HTTP.
- Логика работы: Реализация автономной работы устройства, обработка ошибок, спящие режимы (Low Power Mode).

3. Интеграционный этап

- Настройка облака: Подключение к платформе (Node-RED, ThingSpeak, Blynk, AWS IoT).
- Визуализация: Создание дашборда для отображения данных в реальном времени.

4. Заключительный этап (Отчетность)

Тестирование: Проверка работоспособности системы, сбор данных.

Оформление отчета: Описание структуры ПО, используемых протоколов и результатов.

Пример темы задания: *"Разработка системы мониторинга климата в помещении на базе ESP32 и протокола MQTT с визуализацией в Node-RED".*

Задание 5. Программирование на Java

Типовое задание на производственную практику по Java включает разработку настольного (desktop) приложения, веб-сервиса или API, охватывая ООП, коллекции, работу с базой данных (JDBC/Hibernate) и использование IDE (IntelliJ IDEA). Итогом является готовый проект, отчет и презентация навыков.

Примеры заданий для практики:

- Разработка десктопного приложения (CRUD): Создание системы учёта (например, "Библиотека", "Склад", "Банк") с графическим интерфейсом (JavaFX/Swing) и базой данных H2/MySQL.
- Создание веб-сервиса/API: Написание REST API на Spring Boot для управления пользователями или товарами.
- Работа с коллекциями и алгоритмами: Разработка консольной программы для обработки данных с использованием Java Collections Framework, потоков (Streams) и принципов ООП.
- Парсинг файлов/сети: Программа для чтения данных из JSON/XML/CSV файлов и их обработки.

Основные этапы работы:

1. Анализ требований: Постановка задачи, проектирование структуры классов.
2. Реализация: Написание кода в IntelliJ IDEA Community Edition, использование Git.
3. Тестирование: Юнит-тестирование основных функций.

4. Оформление: Составление отчета и документации к коду.

Для практики можно использовать ресурсы с задачами: JavaRush, Tproger.

Задание 6. Программирование Android

Типичное задание на производственную практику по Android-разработке включает создание функционального мобильного приложения с использованием **Android Studio** (Java/Kotlin). Основные этапы: проектирование интерфейса, работа с базами данных (SQLite/Room), сетевые запросы, использование API (GPS, сенсоры) и оформление отчета.

Пример структуры задания (индивидуальный проект):

- Тема: Разработка приложения (например, "Диспетчер задач", "Калькулятор калорий", "IP Calculator").
- Функционал:
 - Экран авторизации/регистрации.
 - Основной экран со списком данных (RecyclerView).
 - Форма добавления/редактирования записей.
 - Локальное хранение данных (Room Database).
- Технические требования:
 - Язык: Kotlin или Java.
 - Архитектура: MVVM (Model-View-ViewModel).
 - UI: Material Design компоненты.
- Итоги практики:

Работающий APK-файл приложения.

- Исходный код (GitHub).
- Отчет, включающий ТЗ, описание архитектуры и скриншоты работы.

Основные навыки, приобретаемые в процессе:

1. Работа в IDE Android Studio.
2. Создание пользовательских интерфейсов (XML/Jetpack Compose).
3. Работа с жизненным циклом Activity и Fragment.
4. Взаимодействие с внешними API и базами данных.

5 Ключи к оценочным материалам по учебной практике по профессиональному модулю

5.2 Ключи к выполнению задания

Задание 1

Задание на производственную практику по программированию микроконтроллера ATmega128 обычно включает в себя комплекс задач: от настройки среды разработки до реализации конкретных алгоритмов управления периферией.

Ниже представлен структурированный перечень типовых задач, которые могут войти в индивидуальный план практики:

1. Подготовка рабочего места и инструментов

- Изучение документации: Анализ DataSheet микроконтроллера ATmega128, архитектуры AVR и карты памяти.
- Настройка IDE: Установка и конфигурация среды разработки, такой как **Microchip Studio** (ранее Atmel Studio), AVR Studio или работа в MPLAB X IDE.
- Схемотехническое моделирование: Подготовка проектов в Proteus для виртуальной отладки схем перед прошивкой реального железа.

2. Работа с портами ввода-вывода (GPIO)

- Управление светодиодами: Написание программы для мигания светодиодом (проверка базовой работоспособности).
- Опрос кнопок: Реализация алгоритма защиты отдребезга контактов при подключении датчиков или кнопок к портам ввода.

3. Использование таймеров и прерываний

- Генерация задержек: Программирование отсчета временных интервалов с использованием модулей Таймера/Счетчика.
- Обработка прерываний: Настройка векторов прерываний для реакции на внешние события или совпадение таймера.
- ШИМ (PWM): Реализация управления яркостью светодиода или скоростью вращения двигателя.

4. Коммуникационные интерфейсы и периферия

- UART/USART: Организация обмена данными с ПК или другим контроллером.
- АЦП (ADC): Программирование считывания данных с аналоговых датчиков (температуры, освещенности).
- JTAG: Освоение методов внутрисхемной отладки и программирования через интерфейс JTAG.

5. Прикладные задачи

- Алгоритмы обработки: Реализация цифровой фильтрации сигналов или типовых алгоритмов управления (например, ПИД-регулятор).

- **Индикация:** Написание драйвера для работы с ЖК-дисплеем (LCD) или семисегментным индикатором.

Пример структуры отчета по практике:

1. Постановка задачи (вариант задания).
2. Схема подключения в Proteus.
3. Листинг программы на языке **Си** или **Assembler** с комментариями.
4. Результаты тестирования и отладки.

Задание 2

Задание на производственную практику по программированию Arduino обычно включает в себя освоение полного цикла разработки: от подготовки среды и моделирования схем до написания кода и тестирования готового устройства.

Ниже представлен пример структуры типового задания, разделенного по этапам сложности.

1. Подготовительный этап

- **Изучение аппаратной части:** Описание характеристик используемой платы (например, Arduino UNO), микроконтроллера (Atmega328P) и назначение выводов (GPIO, ШИМ, АЦП).
- **Настройка ПО:** Установка и настройка среды Arduino IDE или использование симуляторов, таких как **TinkerCAD**.
- **Основы синтаксиса:** Написание и компиляция простейшего «скетча» для управления встроенным светодиодом (Blink).

2. Практические задачи (по уровням)

В зависимости от профиля практики выберите одну или несколько тем:

- **Базовый уровень (Работа с датчиками):**
 - Сборка схемы с датчиком освещенности (фоторезистор) или температуры (LM35/DHT11).
 - Написание алгоритма вывода данных в последовательный порт (Serial Monitor).
- **Средний уровень (Индикация и управление):**
 - Вывод текста на LCD-дисплей или управление яркостью светодиода через ШИМ.
 - Реализация управления нагрузкой с помощью кнопки или потенциометра.
- **Продвинутый уровень (Проекты «Умного дома» или робототехники):**
 - **Автоматика:** Система автополива растений при достижении порога влажности почвы.
 - **Безопасность:** Кодовый замок или сигнализация с ультразвуковым датчиком расстояния.

- Управление: Дистанционное управление устройством через Bluetooth или ИК-пульт.

3. Оформление отчетности

- Принципиальная схема: Графическое изображение соединений всех компонентов.
- Текст программы: Код с подробными комментариями на языке C++.
- Анализ результатов: Описание работы устройства, выявленных ошибок при отладке и путей их решения.

Задание 3

Задание на производственную практику по программированию STM32 обычно структурируется от простых задач к сложным проектным решениям. Оно включает освоение среды разработки, работу с периферией и реализацию протоколов обмена данными.

Ниже приведен примерный план задания, который можно адаптировать под требования вашего учебного заведения и конкретную отладочную плату (например, Nucleo, Discovery или Blue Pill).

1. Подготовительный этап

- Изучение инструментария: Ознакомление со средой разработки STM32CubeIDE (или Keil uVision) и конфигуратором STM32CubeMX.
- Работа с документацией: Изучение Reference Manual (RM) и Datasheet на конкретную модель микроконтроллера.
- Настройка проекта: Создание базового проекта с конфигурацией тактирования (RCC) и отладки (SWD/JTAG).

2. Базовые задачи (GPIO и Таймеры)

- Управление портами (GPIO): Написание программы для мигания светодиодом (Blink) и обработки нажатия кнопки (опрос в цикле или прерывания EXTI).
- Таймеры общего назначения: Настройка аппаратных задержек, генерация ШИМ-сигнала (PWM) для управления яркостью светодиода или сервоприводом.
- Прерывания: Реализация логики работы через обработчики прерываний для разгрузки основного цикла `while(1)`.

3. Работа с аналоговыми сигналами и интерфейсами

- АЦП (ADC): Считывание данных с аналогового датчика (например, потенциометра или датчика температуры) и вывод значений в терминал.
- Интерфейс UART/USART: Организация обмена данными с компьютером. Настройка передачи текстовых сообщений и прием команд управления.
- Шины I2C и SPI: Подключение внешних модулей (дисплеи OLED/LCD, датчики давления BME280, внешняя EEPROM память).

Репозиторий БГУИР

4. Продвинутые темы (опционально)

- DMA (Direct Memory Access): Настройка передачи данных между периферией и памятью без участия процессора.
- RTOS (например, FreeRTOS): Создание многозадачного приложения с разделением приоритетов и использованием семафоров или очередей.
- Энергосбережение: Использование режимов Sleep, Stop и Standby.

5. Индивидуальный проект

Итоговым заданием практики часто становится законченное устройство, например,

- Автономная метеостанция с выводом данных на дисплей.
- Система управления освещением по датчику движения.
- USB-устройство (например, виртуальный COM-порт или HID-мышь).

Что стоит уточнить у руководителя:

- Какую библиотеку использовать: HAL (наиболее популярна для обучения), LL (Low-Layer) или прямая работа с регистрами.
- Наличие конкретного «железа» (датчики, программаторы ST-Link).

Задание 4

Задание на производственную практику по направлению «Программирование IoT» обычно включает в себя полный цикл разработки системы интернета вещей: от выбора «железа» до облачной визуализации данных.

Ниже представлен пример типового индивидуального задания, разделенный на этапы, которые соответствуют профессиональным компетенциям в ИТ.

1. Аналитический этап

- Изучение архитектуры предприятия: Ознакомление со структурой ИТ-подразделения и используемыми технологиями интернета вещей.
- Анализ ТЗ: Анализ требований к системе сбора данных (например, мониторинг температуры на складе или автоматизация освещения).
- Выбор стека: Обоснование выбора контроллеров (ESP32, Raspberry Pi, Arduino), протоколов передачи данных (MQTT, HTTP, LoRaWAN) и датчиков.

2. Практический этап (Разработка)

- Проектирование схемы: Разработка принципиальной схемы подключения датчиков и исполнительных механизмов к микроконтроллеру.
- Программирование устройств: Написание прошивки для микроконтроллера (C/C++ в Arduino IDE, MicroPython или Node.js) для считывания данных с сенсоров.
- Сетевое взаимодействие: Реализация передачи данных с устройства на шлюз или сервер (брокер сообщений MQTT).
- Backend и визуализация: Настройка сервера для хранения данных (SQL/NoSQL) и создание дашборда для пользователя (например, в Node-RED, Grafana или разработка собственного CRUD-приложения).

3. Отладка и тестирование

- Тестирование стабильности: Проверка надежности связи при потере Wi-Fi/сети и корректности обработки ошибок датчиков.
- Оптимизация: Работа над снижением энергопотребления устройства (режимы глубокого сна).

4. Оформление результатов

- Подготовка отчета: Описание выполненных задач, публикация исходного кода на Git и составление пояснительной записки.
- Заполнение дневника практики: Ежедневная фиксация выполненных работ (например, «День 1 — Настройка брокера MQTT», «День 2 — Отладка кода считывания влажности»).

Задание 5

Задания на производственную практику по Java обычно делятся на несколько этапов: от изучения инфраструктуры до разработки конкретных модулей. Ниже приведен типовой перечень задач, который можно использовать для оформления индивидуального плана.

1. Подготовительный этап

- Настройка окружения: Установка и настройка JDK, IDE (IntelliJ IDEA, Eclipse или VS Code) и систем сборки (Maven или Gradle).
- Изучение стандартов: Ознакомление с принятым в компании Code Style и регламентами использования Git (ветвление, Pull Requests).
- Архитектура проекта: Анализ существующей кодовой базы, изучение используемых фреймворков (например, Spring Boot или Hibernate).

2. Практические задачи по разработке

В зависимости от специализации компании, задания могут включать:

- Core Java: Разработка консольных утилит для обработки текстовых данных или файлов (использование Java I/O или NIO2).
- Базы данных (JDBC/JPA): Создание CRUD-приложения (Create, Read, Update, Delete) для управления справочником (например, «Учет сотрудников» или «Склад»).
- Web-разработка: Написание REST-контроллеров для взаимодействия с фронтендом или интеграции со сторонними сервисами.
- Тестирование: Написание Unit-тестов с использованием JUnit и Mockito для покрытия существующего функционала.

3. Аналитическая и документационная часть

- Рефакторинг: Анализ и оптимизация существующего кода для улучшения читаемости и производительности.

- **Документирование:** Составление технического описания разработанных модулей или инструкций пользователя.
- **Отчетность:** Подготовка дневника практики и итогового отчета с описанием решенных задач.

Рекомендованные темы для индивидуального проекта:

- **Система управления задачами:** Backend на Spring Boot с базой данных PostgreSQL.
- **Телеграмм-бот:** Сервис для автоматизации бизнес-процессов (например, уведомления о событиях).
- **Анализатор логов:** Программа для парсинга больших текстовых файлов и генерации статистических отчетов в формате Excel или PDF.

Для закрепления навыков перед практикой полезно решить задачи на таких платформах, как LeetCode, Codewars или HackerRank.

Задание 6

Задание на производственную практику по Android-разработке обычно включает этапы от настройки среды до создания готового функционального приложения. Ниже представлен типовой план индивидуального задания, разделенный по ключевым компетенциям.

1. Подготовительный этап

- **Установка ПО:** Настройка Android Studio, JDK и SDK.
- **Создание проекта:** Инициализация нового проекта на языке Kotlin (рекомендуемый Google) или Java.
- **Изучение структуры:** Разбор файлов манифеста (AndroidManifest.xml), ресурсов (res/) и исходного кода.

2. Практические задачи по разработке

- **Интерфейс (UI/UX):**
 - Создание экранов (Activity) и фрагментов.
 - Верстка макетов с использованием ConstraintLayout.
 - Работа с базовыми компонентами: TextView, EditText, Button, RecyclerView (для списков).
- **Логика приложения:**
 - Организация переходов между экранами с помощью Intent.
 - Обработка жизненного цикла Activity и Fragment.
- **Работа с данными:**
 - Хранение данных (например, через Shared Preferences или базу данных Room).

- Взаимодействие с внешними API (через Retrofit) для получения данных из интернета.

3. Тестирование и отладка

- Эмуляция: Запуск и проверка работы приложения на виртуальных устройствах с разными версиями ОС.
- Отладка: Использование инструментов Android Studio для поиска и исправления ошибок в коде.

Примеры тем для индивидуального проекта

Если вам нужно выбрать конкретную тему для приложения, популярными вариантами являются:

- IP-калькулятор: Расчет сетевых параметров.
- Список задач (To-Do List): Хранение и редактирование заметок.
- Погодное приложение: Загрузка данных о погоде через API.
- Конвертер валют: Пересчет значений в реальном времени.

Итоговый отчет

По завершении практики обычно требуется составить отчет, включающий:

1. Техническое задание: Описание функций будущего приложения.
2. Архитектура: Схема работы компонентов приложения.
3. Листинги кода: Основные фрагменты реализации логики.
4. Скриншоты: Демонстрация работы готовых экранов.