

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ 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 учебной 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»


(подпись, печать)
 Д.М. Шумов

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 рабочей программы практики

1.1. Место практики в структуре основной образовательной программы

Учебная 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 7 семестре, трудоемкость составляет 72 часа, 2 недели.

Форма контроля – дифференцированный зачет.

Форма проведения практики – концентрированно.

1.2 Цель и задачи практики

Целью учебной практики по профессиональному модулю ПМ.02 Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов является формирование у обучающихся умений, приобретение первоначального практического опыта для последующего освоения общих и профессиональных компетенций по специальности.

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 учебной 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.	1	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.	1	
Основной (экспериментальный)	1.Ознакомление с предприятием, организацией	6	
	2. Проектирование, разработка и отладка программ.	10	
	3. Овладение методами командной работы	10	
	4. Выполнение интеграции модулей	10	
	4. Тестирование и верификация программ	10	
	5. Установка и обновление программ	8	
Заключительный	1. Обобщение полученных материалов	6	
	2. Подготовка и оформление отчета о практике		
	3. Защита отчета по практике		
Всего		72	

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:

- формализация и составление алгоритмов поставленных задач;
- графическое отображение алгоритмов с помощью соответствующих программ;
- применение стандартных алгоритмов в соответствующих областях;
- программирование на предложенных языках в выбранных средах программирования;
- применение систем управления базами данных;
- использование возможности технической и/или программной архитектуры;
- оформление программного кода в соответствии с нормативными документами;
- применение инструментария для создания и актуализации исходных текстов программ, выявления ошибок и отладки программного кода;
- интерпретация сообщений об ошибках, предупреждениях, записях технологических журналов;
- оптимизация программного кода;

- документирование произведенных действий, выявленных проблем и способов их устранения;
- оценка работоспособности программного продукта;
- создание резервных копий программ и данных, восстановление, обеспечение целостности программного продукта и данных;
- сохранение программных модулей и документации в системе контроля версий в соответствии с регламентом используемой системы контроля версий;
- сборка программных модулей и компонент в программный продукт;
- настройка параметров программного продукта и запуск процедур сборки;
- разработка кода процедур интеграции программных модулей в выбранной среде программирования;
- развертывание программного обеспечения, миграция и преобразование данных, создание программных интерфейсов;
- разработка и оформление контрольных примеров для проверки работоспособности программного обеспечения;
- разработка процедур генерации тестовых наборов данных с заданными характеристиками;
- подготовка наборов данных, используемых в процессе проверки работоспособности программного обеспечения;
- проверка соответствия требований заказчиков к существующим продуктам;
- установка и контроль установки прикладного программного обеспечения на конечных устройствах пользователей и/или серверном оборудовании;
- идентификация инцидентов, возникающих при установке программного обеспечения, принятие решения по изменению процедуры установки.

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 управляющих программ (с учетом миграции – при необходимости).	Выполнена установка предложенных программ на заданное устройство	Демонстрационный экзамен 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 окончанию 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 обучающимися 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 УЧЕБНОЙ 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* _____
_____ курсе по специальности/профессии _____

_____ *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
учебной 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 учебной 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 учебной практики профессионального модуля ПМ.02 «Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов».

КОС включают в себя контрольные материалы для проведения промежуточной аттестации по учебной 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 соответствие 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 установленными в организации требованиями	Отчет по практике, собеседование	<i>Задание на практику, пункт 5</i>

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,	Задание на практику,

		собеседование	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 устранения	Отчет по практике, собеседование	Задание на практику, пункт 5
У15	Способность проводить оценку работоспособности	Отчет по	Задание на

	программного продукта	практике, собеседование	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
Y31	Способность выявлять соответствие требований	Отчет по	Задание на

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

	оформлению программного кода	собеседование	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 и технологий создания тестовых наборов данных	Отчет по практике, собеседование	Задание на практику, пункт 5

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 четырём 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.

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

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

О доклад - оценка за устный доклад на защите;

Отчет - оценка за оформленный письменный 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 учебной практике

5.1 Примеры заданий на практику

Задание 1. Программирование микроконтроллера ATmega128

Учебная практика по программированию ATmega128 включает изучение архитектуры AVR, работу с периферией (GPIO, таймеры, прерывания, UART/ADC) на языке C (AVR-GCC/Microchip Studio) или Assembler. Задание обычно требует настройки портов, организации цикла, обработки внешних событий и отладки, используя лабораторный практикум.

Типовые задачи учебной практики:

- GPIO (Порты ввода/вывода): Инициализация портов, чтение кнопок, управление светодиодами.
- Таймеры/Счетчики: Настройка таймеров (TC0-TC3) для генерации ШИМ или точных временных задержек.
- Прерывания: Обработка внешних прерываний (INT0-INT7) и прерываний от периферии.
- Последовательный интерфейс: Передача и прием данных по USART.
- Аналого-цифровой преобразователь (ADC): Опрос датчиков, преобразование аналогового сигнала в цифровой.

Основные этапы выполнения:

- Изучение документации: Анализ структуры ATmega128.
- Разработка программы: Написание кода в Atmel Studio / Microchip Studio.
- Отладка: Использование симулятора или отладчика (AVR JTAGICE/AVRISP).
- Оформление отчета: Описание алгоритма, блок-схема, листинг программы.

Часто используемые средства:

- Среда разработки: Microchip Studio (панель Atmel Studio).
- Язык: C (AVR-GCC).
- Стенд: Лабораторный стенд с ATmega128 или плата разработчика.

Задание 2. Программирование Arduino

Типовое задание на учебную практику по программированию Arduino включает освоение основ электроники, синтаксиса C/C++ в Arduino IDE и создание финального проекта. Практика охватывает работу с цифровыми/аналоговыми сигналами, датчиками и исполнительными механизмами, завершаясь разработкой работающего устройства (например, «Умный дом» или робот).

Примерная структура задания (по неделям/этапам)

1. Подготовительный этап:
 - Установка Arduino IDE и настройка окружения.
 - Изучение структуры скетча: void setup() и void loop().
 - Задание: Запустить пример Blink (мигание светодиодом).
2. Цифровой ввод/вывод (Digital I/O):
 - Работа с кнопками, светодиодами, активным зуммером.
 - Задание: Собрать схему «Бегущие огни» или управление светодиодом по нажатию кнопки.
3. Аналоговые сигналы (Analog I/O):
 - Чтение данных с потенциометра и датчиков света (фоторезистор).
 - ШИМ (PWM) для плавного изменения яркости LED.
 - Задание: Плавная регулировка яркости светодиода потенциометром.
4. Датчики и библиотека:
 - Работа с ультразвуковым датчиком (HC-SR04), датчиком температуры (DHT11/22).
 - Задание: Измерение расстояния до объекта с выводом в «Монитор порта».
5. Финальный проект:
 - Проектирование, сборка и программирование собственного устройства.
 - *Примеры:*
 - Автополив цветов: датчик влажности почвы + помпа.
 - Ультразвуковой парктроник: датчик + LED индикация.
 - Умное освещение: датчик движения + LED.
6. Отчетность:
 - Сборка схемы на макетной плате, написание кода.
 - Оформление отчета с описанием алгоритма, схемой и фото рабочего устройства.

Требуемые навыки

- Основы языка C++ (переменные, циклы for/while, условия if/else).
- Базовые знания электротехники (закон Ома, номиналы резисторов, полярность компонентов).
- Умение использовать готовые библиотеки Arduino.

Задание 3. Программирование STM32

Учебная практика по программированию STM32 обычно включает настройку периферии (GPIO, таймеры, АЦП, UART) в STM32CubeMX, написание кода в STM32CubeIDE на Си (HAL), отладку и реализацию базовых проектов: «мигание светодиодом», «чтение кнопки», «обмен данными по UART» и «работа с ШИМ».

Основные этапы и задания практики:

1. Подготовка и базовые навыки (GPIO)
 - Задание: Создать проект в STM32CubeMX для отладочной платы (напр., STM32F103C8T6 Blue Pill или Discovery).

- Настроить порты ввода-вывода (GPIO): светодиод на выход, кнопка на вход.
- Реализовать "мигание" светодиода с использованием задержек (HAL_Delay).
- 2. Прерывания и таймеры
- Задание: Настроить таймер микроконтроллера на работу в режиме прерывания для генерации точных временных интервалов (например, 1 мкс или 1 мс).
- Реализовать обработку нажатия кнопки с помощью внешнего прерывания (EXTI).
- 3. Аналого-цифровое преобразование (АЦП/ADC)
- Задание: Настроить АЦП для измерения аналогового сигнала (напр., с потенциометра или встроенного датчика температуры).
- Вывести полученные данные в STM32CubeIDE через UART.
- 4. Интерфейсы передачи данных (UART, I2C, SPI)
- Задание: Настроить UART для обмена данными с ПК (получение команды "ON/OFF" для светодиода).
- Работа с I2C: чтение/запись данных в EEPROM или отображение данных на LCD-дисплее.
- 5. ШИМ (PWM) и управление мощностью
- 7. Задание: Использовать таймер в режиме ШИМ (PWM) для управления яркостью светодиода или скоростью вращения двигателя.

Инструментарий

- IDE: STM32CubeIDE (рекомендуется), Keil MDK, или VS Code + PlatformIO.
- Конфигуратор: STM32CubeMX.
- Программатор: ST-LINK V2.

Примеры тем проектов:

- Цифровой вольтметр на базе STM32.
- Управление сервоприводом по UART.
- Метеостанция (датчик I2C + UART).

Задание 4. Программирование IoT

Типичное задание на учебную практику по программированию IoT включает разработку умного устройства, считывающего данные с датчиков, передачу их через протоколы (MQTT, HTTP) в облако (AWS, ThingsBoard, cloud.vk.com) и визуализацию. Платформы: Arduino, ESP32, Raspberry Pi.

Примерный план задания на практику

1. Проектирование: Определение цели (например, «Умная теплица» или метеостанция), выбор датчиков (температура, влажность) и контроллера (например, ESP32).
2. Аппаратная часть: Сборка схемы на макетной плате, подключение датчиков к микроконтроллеру.
3. Программирование (Arduino IDE/C++/Python):
 1. Написание кода для опроса датчиков.
 2. Настройка Wi-Fi подключения 8, 11.
 3. Реализация отправки данных по протоколу MQTT.
4. Облачная интеграция: Настройка отправки данных на IoT-платформу (например, Blynk, AWS IoT) 8, 11.
5. Визуализация и логика: Создание дашборда с графиками, настройка оповещений, автоматическое управление (например, включение вентилятора при жаре).
6. Отчет: Оформление документации с описанием алгоритмов и результатами работы.

Возможные темы проектов:

- «Умный дом»: Датчик дыма с оповещением 11.

- «Умная ферма»: Автоматическая система полива растений.
- «Экологический мониторинг»: Метеостанция, измеряющая температуру, влажность и уровень CO₂.

Рекомендуется использовать ESP32 из-за встроенного Wi-Fi/Bluetooth и простоты программирования в Arduino IDE 3, 12.

Задание 5. Программирование на Java

Типичное задание на учебную практику по Java включает освоение базового синтаксиса, объектно-ориентированного программирования (ООП), работы с коллекциями и обработки данных. Проекты варьируются от создания консольных калькуляторов до разработки простых систем учета (CRUD). Практика направлена на создание работающих программ с использованием JavaRush или Stepik.

Примерная структура заданий

1. Основы Java (Консоль-приложения)

- Задача 1: Написать программу, которая выводит на экран числа от 1 до 10 в прямом и обратном порядке.
- Задача 2: Найти сумму всех чисел от 1 до N, введенного пользователем.
- Задача 3: Реализовать классический алгоритм: «Физз-Базз» (FizzBuzz) или вычисление факториала.

2. Объектно-Ориентированное Программирование (ООП)

- Задача 4: Создать класс Student (поля: имя, группа, оценки). Реализовать методы для расчета среднего балла.
- Задача 5: Разработать иерархию классов для предметной области (например, «Библиотека»: Книга, Журнал -> Печатное издание).

3. Работа с коллекциями и файлами

- Задача 6: Реализовать «Список дел» (To-Do List) с возможностью добавления, удаления и просмотра задач, используя ArrayList.
- Задача 7: Написать программу, считывающую текст из файла и подсчитывающую частоту слов, сохраняя результат в другой файл.

4. Финальный учебный проект

- «Консольный менеджер контактов»: Создание, чтение, обновление и удаление (CRUD) контактов (имя, телефон) с хранением данных в файле.

Основные требования

- Использование Java 8+.
- Соблюдение принципов инкапсуляции.
- Обработка исключительных ситуаций (try-catch).
- Наличие комментариев к коду.

Для тренировки рекомендуется использовать LeetCode или Codewars, как отмечено в ресурсах для практики.

Задание 6. Программирование Android

Учебная практика по программированию Android (обычно на Kotlin или Java в Android Studio) включает создание приложения с 2-3 экранами, работу с элементами интерфейса (TextView, Button), обработку нажатий, использование интендов (Intent) для навигации и создание простого меню. В качестве проекта часто выбирают «Список дел», калькулятор, или приложение «О себе».

Основные этапы задания на практику

1. Подготовка:
 - Установка Android Studio и JDK.
 - Настройка эмулятора или подключение реального устройства.
 2. Разработка (примеры тем):
 - Приложение «Hello World»: Базовое знакомство с файлами MainActivity, AndroidManifest.xml и activity_main.xml.
 - Калькулятор/Конвертер: Создание пользовательского интерфейса (UI), использование EditText для ввода данных, обработка событий нажатия кнопок.
 - «Список дел» (To-Do List): Работа с RecyclerView для отображения списков, создание нового экрана для добавления элемента.
 - Простая игра/Тест: Переключение между Activity, хранение состояния данных.
 3. Функциональность:
 - Изучение архитектуры приложений (Activity, Service).
 - Работа с макетами: LinearLayout, ConstraintLayout.
 - Организация переходов между экранами (Intent).
 4. Оформление и отладка:
 - Настройка стилей и цветов (XML).
 - Использование эмулятора для проверки работоспособности.
 5. Отчетность:
 - Подготовка отчета с описанием логики работы, скриншотами приложения и листингом кода.
- Пример структуры приложения для практики
- Экран 1: Главная страница с заголовком, полем ввода и кнопкой «Войти».
 - Экран 2: Список задач, созданный через RecyclerView.
 - Переход: При нажатии кнопки — переход со 2-го экрана на 1-й с передачей данных.
- Используйте Android Studio для создания проекта.

Задание 7 Задание на учебную практику Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов

Учебная практика (УП.02.01) по проектированию управляющих программ направлена на приобретение навыков разработки, отладки и тестирования программного кода для микропроцессорных систем. Основная цель — освоение профессиональных компетенций ПК 2.1 и ПК 2.2 через создание прикладного ПО, драйверов или систем управления.

Основные задания на практику:

- Анализ задачи: Изучение технического задания (ТЗ), анализ аппаратной части системы (микроконтроллеры, периферия).
- Разработка алгоритмов: Проектирование алгоритмов работы программы (блок-схемы).
- Программирование: Написание программного кода на языках высокого (C/C++) или низкого (Ассемблер) уровня.
- Отладка и тестирование: Использование симуляторов (например, Proteus) или реальных отладочных плат для проверки работоспособности кода.

- Оформление документации: Подготовка отчета по практике, включающего описание алгоритмов, код и результаты тестирования.

Примерные темы заданий:

1. Разработка драйвера для работы с внешним датчиком (температуры, освещенности).
2. Проектирование системы управления двигателем или сервоприводом.
3. Создание управляющей программы для вывода данных на дисплей (LCD, OLED).
4. Программирование обмена данными по интерфейсам UART, I2C, SPI.

Ожидаемые результаты:

- Разработанный и отлаженный исходный код.
- Отчет о прохождении практики.
- Комплект проектной документации.

5 Ключи к оценочным материалам по учебной практике по профессиональному модулю

5.2 Ключи к выполнению задания

Задание 1

Для учебной практики по ATmega128 обычно подбираются задачи, охватывающие основные периферийные модули контроллера. Ниже представлен структурированный список заданий — от простых к сложным.

1. Основы ввода-вывода (GPIO)

- «Бегущий огонь»: Реализовать последовательное переключение 8 светодиодов, подключенных к порту (например, PORTA). Добавить кнопку для переключения направления движения (влево/вправо).
- Светофор: Моделирование работы дорожного светофора с соблюдением временных интервалов и миганием зеленого сигнала.

2. Таймеры и прерывания

- Секундомер: Использование Timer/Counter0 для отсчета секунд. Вывод данных в консоль (UART) или на 7-сегментный индикатор.
- ШИМ-управление (PWM): Плавное изменение яркости светодиода или скорости вращения небольшого мотора с помощью Timer1 в режиме Fast PWM.

3. Интерфейсы связи (UART/SPI/I2C)

- Эхо-сервер (UART): Прием символа от компьютера через терминал и отправка его обратно с преобразованием в верхний регистр.
- Работа с датчиком (I2C/TWI): Чтение данных о температуре с датчика (например, LM75 или DS1621) и вывод значения.

4. Аналого-цифровой преобразователь (ADC)

- Вольтметр: Измерение напряжения на потенциометре (0–5В) и отображение значения.
- Термостат: Если напряжение с датчика выше порога — зажечь «красный» светодиод (реле), если ниже — «синий».

5. Индикация (LCD)

- Вывод текста: Подключение символьного дисплея LCD 1602 по 4-битной шине.

Отображение бегущей строки или приветствия.

Рекомендуемый стек для работы:

- Язык: C (Си).
- Среда: Microchip Studio (ранее Atmel Studio) или VS Code с расширением PlatformIO.
- Симулятор: Proteus (идеально для практики без «железа»).

Задание 2

Учебная практика по программированию Arduino обычно строится от простого к сложному: от управления светодиодами до создания автономных систем. Ниже приведен примерный перечень заданий, разделенных по уровням сложности.

1. Основы работы с портами (Цифровой вывод)

- «Мигалка» (Blink): Написать скетч, который заставляет встроенный светодиод (pin 13) мигать с заданной частотой.
- Светофор: Используя красный, желтый и зеленый светодиоды, реализовать алгоритм работы дорожного светофора.
- Бегущий огонь: Подключить линейку из 5–8 светодиодов и запрограммировать их последовательное включение.

2. Взаимодействие с пользователем (Цифровой ввод)

- Кнопка управления: Включение светодиода при нажатии на тактовую кнопку.
- Переключатель режимов: Одно нажатие включает «бегущий огонь», второе — мигание всех светодиодов, третье — выключает всё.
- Антидребезг: Реализовать программное устранениедребезга контактов кнопки без использования функции delay().

3. Аналоговые сигналы и датчики (Ввод/Вывод)

- Плавное управление (ШИМ): Изменение яркости светодиода с помощью потенциометра.
- Датчик освещенности: Использование фоторезистора для автоматического включения «ночного освещения» при наступлении темноты.
- Термометр: Считывание данных с датчика температуры (например, LM35 или TMP36) и вывод значений в монитор порта (Serial Monitor).

4. Сложные компоненты и интерфейсы

- Ультразвуковой дальномер: Измерение расстояния с помощью датчика HC-SR04 и подача звукового сигнала пьезодинамиком при приближении объекта.
- ЖК-дисплей (LCD): Вывод текста и текущих показаний датчиков на экран 16x2.
- Сервопривод: Управление углом поворота сервомотора в зависимости от положения потенциометра.

5. Итоговые проекты (Курсовые задачи)

Для завершения практики часто предлагается собрать полноценное устройство:

- Автоматический полив растений: Система включает насос при низком уровне влажности почвы.
- Умный светильник: Управление цветом светодиодной ленты (RGB) через Bluetooth.
- Робот-обходчик препятствий: Машинка на колесах, которая сама меняет направление движения при обнаружении стен.

Инструменты для выполнения:

- Среда разработки: Arduino IDE (язык C++).
- Эмуляция: Если нет физического набора, задания можно выполнять в онлайн-симуляторе Wokwi или Tinkercad Circuits.

Задание 3

Программа учебной практики по программированию микроконтроллеров STM32 обычно включает в себя освоение среды разработки (STM32CubeIDE), работу с регистрами и библиотеками (HAL/LL), а также реализацию типовых задач по управлению периферией.

Ниже представлен примерный перечень заданий, разделенных на уровни сложности:

Уровень 1: Основы ввода-вывода (GPIO)

- «Мигалка» (Blink): Настройка вывода GPIO на выход и управление встроенным светодиодом с использованием программных задержек.
- Работа с кнопкой: Опрос состояния вывода GPIO на вход (подтяжка Pull-up/Pull-down) и обработка нажатия кнопки для включения светодиода.
- Внешние прерывания (EXTI): Реализация переключения режима светодиода по прерыванию от нажатия кнопки, изучение устранения дребезга контактов.

Уровень 2: Таймеры и ШИМ (Timers & PWM)

- Таймер в режиме прерывания: Генерация точных временных интервалов (например, прерывание каждую 1 мс).
- ШИМ-сигнал (PWM): Управление яркостью светодиода или скоростью вращения небольшого мотора через изменение коэффициента заполнения.
- Измерение длительности импульса: Настройка таймера в режиме Input Capture для определения частоты входящего сигнала.

Уровень 3: Аналоговые сигналы и интерфейсы

- АЦП (ADC): Считывание данных с потенциометра или датчика освещенности и вывод результата через отладочный интерфейс.
- Интерфейс UART: Организация передачи текстовых данных («Hello World») с микроконтроллера на компьютер через COM-порт.
- Интерфейс I²C/SPI: Опрос внешнего датчика (например, акселерометра или датчика температуры) или вывод информации на OLED-дисплей.

Типовое итоговое задание

Создание системы «Термостат»:

1. Считывание температуры с датчика через I2C/ADC.
2. Сравнение значения с заданным порогом.
3. Индикация состояния (нагрев/норма) светодиодами.
4. Отправка отчета о температуре по UART раз в секунду.

Рекомендуемый инструментарий:

- IDE: STM32CubeIDE или Keil uVision.
- Конфигуратор: STM32CubeMX для быстрой настройки периферии.
- Язык: C или C++.

Задание 4

Задания на учебную практику по «Программированию IoT» обычно охватывают полный цикл разработки: от работы с «железом» до отправки данных в облако. Ниже приведены типовые задачи, разделенные по уровням сложности и этапам разработки.

1. Работа с микроконтроллерами и сенсорами (Базовый уровень)

Цель: освоить чтение данных и управление периферией.

- Сбор данных: Написать программу для считывания показателей температуры, влажности или освещенности с датчиков (например, DHT11, BMP180).

- Управление актуаторами: Реализовать включение светодиода, реле или запуск сервопривода при достижении определенных пороговых значений сенсора (например, включение вентилятора при перегреве).
- Использование прерываний: Оптимизировать программу, чтобы контроллер реагировал на нажатие кнопки или сигнал датчика через прерывания, а не в бесконечном цикле.

2. Сетевое взаимодействие и протоколы (Средний уровень)

Цель: научить устройства «общаться».

- Wi-Fi/Ethernet соединение: Настройка подключения микроконтроллера (ESP32, Arduino с шилдом) к локальной сети.
- Работа с MQTT: Отправка данных с датчика на MQTT-брокер и получение команд управления через топики.
- HTTP-запросы: Реализация простейшего веб-сервера на контроллере для отображения данных в браузере.

3. Разработка комплексного проекта (Сквозная задача)

Цель: создать прототип законченной системы.

- Умная теплица / Метеостанция: Автоматический полив, мониторинг почвы и передача графиков в облако (например, Blynk, ThingsBoard или AWS IoT).
- Система безопасности: Датчик движения + звуковая сигнализация + уведомление в Telegram при срабатывании.
- Мониторинг склада: Контроль параметров хранения (температура, влажность, открытие дверей) с сохранением логов в базу данных.

4. Продвинутое тематическое

- Энергосбережение: Настройка спящих режимов (Deep Sleep) для автономной работы от аккумулятора.
- Безопасность: Реализация базового шифрования передаваемых данных и управление ключами доступа.
- OTA-обновления: Настройка беспроводной прошивки устройства (Over-the-Air).

Основные инструменты:

- Железо: Arduino, ESP8266, ESP32, Raspberry Pi.
- Языки: C/C++ (Arduino IDE), MicroPython, реже Java или JavaScript.
- Платформы: MQTT (Mosquitto), Blynk, ThingsBoard, облачные сервисы (AWS, Google Cloud, Yandex Cloud).

Задание 5

Выбор задания на учебную практику зависит от вашего текущего уровня и требований вуза. Ниже представлены варианты проектов разной сложности — от классических консольных задач до современных веб-сервисов.

1. Уровень «Основы» (Консольные приложения)

Эти задачи направлены на отработку синтаксиса, циклов, массивов и коллекций.

- Система учета библиотеки: Программа для добавления, поиска и удаления книг. Используйте ArrayList или HashMap для хранения данных и консольное меню для взаимодействия.
- Калькулятор валют: Приложение, которое конвертирует суммы между разными валютами по заданному курсу. Можно добавить возможность загрузки актуальных курсов из текстового файла или API.
- Игра «Виселица» или «Угадай число»: Реализация классических игр с обработкой ввода пользователя и проверкой условий выигрыша/проигрыша.

2. Уровень «ООП» (Работа с классами и файлами)

Фокус на принципах наследования, инкапсуляции и полиморфизма.

- Управление кадрами (HR-система): Создание иерархии классов (например, Employee, Manager, Developer). Реализуйте расчет зарплаты, учет стажа и сохранение данных о сотрудниках в .txt или .csv файлы.
- Складской учет: Система мониторинга товаров на складе с категориями, сроками годности и отчетами о критическом остатке.
- Менеджер задач (To-Do List): Приложение для создания задач с приоритетами и дедлайнами. Реализуйте сериализацию объектов для сохранения списка при перезапуске программы.

3. Уровень «Продвинутый» (Графика, БД и Веб)

Для тех, кто хочет освоить современные стеки разработки.

- Мессенджер на сокетах: Клиент-серверное приложение для обмена текстовыми сообщениями в локальной сети.
- Веб-сервис на Spring Boot: Создание простого REST API (например, для заметок или каталога фильмов) с подключением базы данных (H2 или PostgreSQL).
- Desktop-приложение (JavaFX): Графический интерфейс для любой из задач выше (например, калькулятор или визуализатор погоды).

Ресурсы для поиска идей и практики:

- JavaRush: Огромная база практических задач, от синтаксиса до коллекций.
- LeetCode / HackerRank: Если практика направлена на алгоритмическую подготовку и решение задач для собеседований.
- Stepik: Курсы с автоматической проверкой кода и сборниками задач.

Совет для оформления: Обязательно используйте систему контроля версий (Git) и пишите чистый код (Clean Code), следуя стандартам именования переменных и методов в Java.

Задание 6

Задание на учебную практику по Android-разработке обычно включает этапы от настройки среды до создания готового приложения. В зависимости от требований вашего учебного заведения, вы можете выбрать один из вариантов сложности.

Варианты тем для итогового приложения

- Уровень «Новичок»: Калькулятор, список дел (To-Do List), конвертер валют, приложение с прогнозом погоды (используя API).
- Уровень «Средний»: Заметки с хранением в базе данных (SQLite/Room), проигрыватель музыки, клиент для социальной сети или новостной агрегатор.
- Специализированные задачи: Ремейк простой 8-битной игры или утилита для личного хобби.

Основные этапы выполнения задания

1. Подготовка среды: Установка и настройка IDE Android Studio, SDK и создание виртуального устройства (эмулятора).
2. Выбор стека технологий:
 - 1) Язык: Kotlin (рекомендован Google) или Java.
 - 2) UI: Классический XML-layout или современный Jetpack Compose.
 - 3) Архитектура: Понимание компонентов Activity, Fragment и жизненного цикла приложения.
3. Разработка функционала:
 - 1) Проектирование интерфейса (View, Button, RecyclerView).
 - 2) Обработка событий нажатия и навигация между экранами.
 - 3) Работа с данными (хранение в памяти или БД).

4. Тестирование и отчетность: Запуск приложения на эмуляторе или реальном устройстве, фиксация результатов и описание архитектуры в пояснительной записке.

Пример структуры учебного отчета

- Введение: Цель практики и описание выбранного приложения.
- Техническое задание: Основные требования к функционалу и дизайну.
- Ход работы: Описание реализации ключевых функций с фрагментами кода.
- Заключение: Выводы о проделанной работе и скриншоты интерфейса.

Задание 7

Учебная практика по этой дисциплине обычно направлена на то, чтобы вы научились писать код, который взаимодействует с «железом» или управляет конкретными процессами.

Вот пример типового перечня заданий, разбитых по этапам, которые обычно включают в программу практики:

1. Подготовительный этап (Анализ)

- Изучение ТЗ: Анализ требований к управляющей программе (каким устройством управляем, какие датчики опрашиваем).
- Выбор стека: Обоснование выбора языка программирования (обычно C/C++, Python или специализированные языки типа PLC) и среды разработки.
- Проектирование алгоритма: Составление блок-схем работы программы (обработка прерываний, циклы управления, логика принятия решений).

2. Практический этап (Разработка)

- Разработка интерфейсов: Создание модулей для связи с периферией (чтение данных по UART, SPI, I²C или через сетевые протоколы).
- Реализация логики: Написание основного кода управления (например, ПИД-регулятор, логика включения/выключения исполнительных механизмов).
- Создание интерфейса пользователя (GUI/HMI): Разработка пульта управления или монитора мониторинга состояния системы.

3. Тестирование и отладка

- Симуляция: Проверка работы программы в эмуляторах (Proteus, логические симуляторы).
- Отладка на реальном оборудовании: Поиск ошибок, замер скорости отклика системы, проверка обработки аварийных ситуаций.

Примеры конкретных тем заданий:

1. Система «Умный дом»: Разработка программы управления освещением и микроклиматом на базе микроконтроллера.
2. Промышленная автоматика: Проектирование программы для управления конвейерной лентой с датчиками сортировки объектов.

3. Робототехника: Создание алгоритма автономного движения мобильного робота с обходом препятствий.
4. Мониторинг: Программа сбора данных с датчиков температуры и давления с записью в базу данных и выводом графиков.