

«

»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ МОДУЛИ

ПМ. 01 Разработка, администрирование и защита баз данных

ПМ. 02 Разработка и интеграция модулей программного обеспечения

ПМ. 03 Разработка приложений для мобильных платформ

ПМ. 04 Разработка встраиваемого программного обеспечения

по программе подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)
среднего профессионального образования

Специальность:	<i>09.02.11 Разработка и управление программного обеспечения</i>
Обучение:	<i>по программе базовой подготовки</i>
Уровень образования, на базе которого осваивается	
ППССЗ:	<i>основное общее образование</i>
Квалификация:	<i>программист</i>
Форма обучения:	<i>очная</i>

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт программы производственной практики
 - 1.1. Область применения производственной практики
 - 1.2. Цели и задачи производственной практики, требования к результатам
 - 1.3. Место производственной практики в структуре ОПОП ПССЗ
 - 1.4. Трудоемкость и сроки проведения практики
 - 1.5. Место прохождения производственной практики
2. Перечень планируемых результатов освоения программы производственной практики
3. Структура и содержание производственной практики
4. Условия реализации программы производственной практики
 - 4.1. Требования к проведению производственной практики
 - 4.2. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению
 - 4.3. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики
5. Контроль и оценка результатов производственной практики
 - 5.1. Формы отчетности по практике
 - 5.2. Формы и методы контроля и оценки результатов обучения

1. Паспорт программы производственной практики

1.1. Область применения программы производственной практики

Производственная практика является частью ОПОП ПССЗ по специальности 09.02.11 «Разработка и управление программным обеспечением» в части освоения основных видов профессиональной деятельности: разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем; осуществление интеграции программных модулей; сопровождение и обслуживание программного обеспечения; разработка, администрирование и защита баз данных.

Практика направлена на формирование у студента общих и профессиональных компетенций, получение практического опыта по каждому из видов профессиональной деятельности, подготовку к осознанному и углубленному изучению отдельных специальных дисциплин.

1.2. Цели и задачи производственной практики, требования к результатам

1.2.1. Цели практики:

- ~ Закрепление и систематизация полученных знаний в сфере профессиональной деятельности;
- ~ Овладение профессиональными умениями и навыками в сфере профессиональной деятельности;
- ~ Углубление теоретических знаний, полученных в процессе обучения;
- ~ Повышение мотивации к профессиональному самосовершенствованию, расширение профессионального кругозора;
- ~ Приобретение опыта работы в коллективах при решении ситуационных задач; изучение методов и средств эффективного анализа функционирования программного обеспечения; основных видов работ на этапе сопровождения программного обеспечения; основных принципов контроля конфигурации и поддержки целостности конфигурации программного обеспечения; средств защиты программного обеспечения в компьютерных системах.

1.2.2. Задачи практики:

- ~ Получение обучающимися информации о будущей профессиональной деятельности;
- ~ Ознакомление с системами программирования и эффективными моделями построения компьютерных систем;
- ~ Получение учащимися навыков работы с информационными системами;
- ~ Ознакомление с организационно-правовой документацией, регламентирующей создание и функционирование информационных систем;
- ~ Сбор материалов, необходимых для составления отчета о прохождении практики в соответствии с дневником практики.

1.3. Место производственной практики в структуре ОПОП ПССЗ

Производственная практика (по профилю специальности) согласно ОПОП ПССЗ проводится после прохождения основных междисциплинарных курсов (МДК) в рамках профессиональных модулей Разработка, администрирование и защита баз данных, Разработка и интеграция модулей программного обеспечения, Разработка приложений для мобильных платформ, Разработка встраиваемого программного обеспечения

1.4. Трудоемкость и сроки проведения практики

Трудоемкость производственной практики в рамках освоения профессиональных модулей Разработка, администрирование и защита баз данных, Разработка и интеграция модулей программного обеспечения, Разработка приложений для мобильных платформ, Разработка встраиваемого программного обеспечения составляет 360 часов (десять недель).

Сроки проведения практики определяются рабочим учебным планом по специальности СПО 09.02.11 «Разработка и управление программного обеспечения» и

графиком учебного процесса. Практика проводится на 3 курсе, в шестом семестре; на 4 курсе, в седьмом и восьмом семестрах.

1.5. Место прохождения производственной практики

Практика проводится в ведомствах и организациях:

« _____ »;

_____ ;

_____ « _____ » (_____) _____ ;

« _____ » _____ « _____ » _____ ;

_____ ;

_____ « _____ » _____ ;

_____ « _____ » _____ ;

Производственная практика проводится в форме практики по получению первичных профессиональных умений и навыков.

2. Перечень планируемых результатов освоения программы производственной практики

Результатом прохождения производственной практики в рамках освоения профессиональных модулей Разработка, администрирование и защита баз данных, Разработка и интеграция модулей программного обеспечения, Разработка приложений для мобильных платформ, Разработка встраиваемого программного обеспечения, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями.

Код компетенции	Наименование результата освоения практики
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

Программист должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими основным видам деятельности:

Компетенции	Формулировка компетенции из ФГОС	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ПМ.01 <i>Разработка, администрирование и защита баз данных.</i>		
ПК 1.1	Проектировать базу данных	<p>Знать: основные этапы разработки программного обеспечения, основные принципы технологии структурного и объектно-ориентированного программирования, актуальную нормативно-правовую базу в области документирования алгоритмов.</p> <p>Уметь: формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием, оформлять документацию на программные средства, оценивать сложности алгоритма.</p> <p>Владеть: разработкой алгоритмов решения поставленной задачи и реализовывать его средствами автоматизированного проектирования.</p>
ПК 1.2	Разрабатывать объекты базы данных в соответствии с результатами анализа предметной области.	<p>Знать: основные этапы разработки программного обеспечения, основные принципы технологии структурного и объектно-ориентированного программирования, API современных мобильных операционных систем.</p> <p>Уметь: создавать программу по разработанному алгоритму как отдельный модуль, оформлять документацию на программные средства, осуществлять разработку кода программного модуля на языках низкого уровня и высокого уровней в том числе для мобильных платформ.</p> <p>Владеть: разработкой кода программного продукта на основе готовой спецификации на уровне модуля, разработкой мобильных приложений.</p>
ПК 1.3	Реализовывать базу данных в конкретной системе управления базами данных.	<p>Знать: основные принципы отладки и тестирования программных продуктов, инструментарий отладки программных продуктов.</p> <p>Уметь: выполнять отладку и тестирование программы на уровне модуля, оформлять документацию на программные средства, применять инструментальные средства отладки программного обеспечения.</p>
ПК 1.4	Администрировать базы данных.	<p>Знать: основные виды и принципы тестирования программных продуктов, методы организации работы при проведении функционального тестирования.</p> <p>Уметь: выполнять отладку и тестирование программы на уровне модуля, оформлять документацию на программные средства.</p> <p>Владеть: проведением тестирования программного модуля по определенному сценарию, использованием инструментальных средств на этапе тестирования программного продукта.</p>
ПК 1.5	Защищать информацию в базе данных с использованием технологии защиты информации.	<p>Знать: способы оптимизации и приемы рефакторинга, инструментальные средства анализа алгоритма, методы организации рефакторинга и оптимизации кода, принципы работы с системой контроля версий.</p> <p>Уметь: выполнять оптимизацию и рефакторинг программного кода, работать с системой контроля версий.</p> <p>Владеть: анализом алгоритмов, в том числе с применением</p>

		инструментальных средств, осуществлением рефакторинга и оптимизации программного кода.
ПМ.02 <i>Разработка и интеграция модулей программного обеспечения</i>		
ПК 2.1	Проектировать модули программного обеспечения.	<p>Знать: модели процесса разработки программного обеспечения, основные принципы процесса разработки программного обеспечения, основные подходы к интегрированию программных модулей, виды и варианты интеграционных решений, современные технологии и инструменты интеграции, основные протоколы доступа к данным, методы и способы идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений, методы отладочных классов, стандарты качества программной документации, основы организации инспектирования и верификации, встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов, графические средства проектирования архитектуры программных продуктов, методы организации работы в команде разработчиков.</p> <p>Уметь: анализировать проектную и техническую документацию, использовать специализированные графические средства построения и анализа архитектуры программных продуктов, организовывать заданную интеграцию модулей в программные средства на базе имеющейся архитектуры и автоматизации бизнес-процессов, определять источники и приемники данных, проводить сравнительный анализ, выполнять отладку, используя методы и инструменты условной компиляции (классы Debug и Trace), оценивать размер минимального набора тестов, разрабатывать тестовые пакеты и тестовые сценарии, выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций.</p> <p>Владеть: разработкой и оформлением требований к программным модулям по предложенной документации, разработкой тестовых наборов (пакетов) для программного модуля, разработкой тестовых сценариев программного средства, инспектированием разработанных программных модулей на предмет соответствия стандартам кодирования.</p>
ПК 2.2	Разрабатывать модули программного обеспечения.	<p>Знать: модели процесса разработки программного обеспечения, основные принципы процесса разработки программного обеспечения, основные подходы к интегрированию программных модулей, основы верификации программного обеспечения, современные технологии и инструменты интеграции, основные протоколы доступа к данным, методы и способы идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений, основные методы отладки, методы и схемы обработки исключительных ситуаций, основные методы и виды тестирования программных продуктов, стандарты качества программной документации, основы организации инспектирования и верификации, приемы работы с инструментальными средствами тестирования и отладки, методы организации работы в команде разработчиков.</p> <p>Уметь: использовать выбранную систему контроля версий, использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества, организовывать</p>

		<p>заданную интеграцию модулей в программные средства на базе имеющейся архитектуры и автоматизации бизнес-процессов, использовать различные транспортные протоколы и стандарты форматирования сообщений, выполнять тестирование интеграции, организовывать постобработку данных, создавать классы-исключения на основе базовых классов, выполнять ручное и автоматизированное тестирование программного модуля, выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций, использовать приемы работы в системах контроля версий.</p> <p>Владеть: интегрированием модулей в программное обеспечение, отлаживанием программных модулей, инспектированием разработанных программных модулей на предмет соответствия стандартам кодирования.</p>
ПК 2.3	Выполнять интеграцию модулей и компонентов программного обеспечения.	<p>Знать: модели процесса разработки программного обеспечения, основные принципы процесса разработки программного обеспечения, основные подходы к интегрированию программных модулей, основы верификации и аттестации программного обеспечения, методы и способы идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений, основные методы отладки, методы и схемы обработки исключительных ситуаций, приемы работы с инструментальными средствами тестирования и отладки, стандарты качества программной документации, основы организации инспектирования и верификации, встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов, методы организации работы в команде разработчиков.</p> <p>Уметь: использовать выбранную систему контроля версий, использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества, анализировать проектную и техническую документацию, использовать инструментальные средства отладки программных продуктов, определять источники и приемники данных, выполнять тестирование интеграции, организовывать постобработку данных, использовать приемы работы в системах контроля версий, выполнять отладку, используя методы и инструменты условной компиляции, выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций.</p> <p>Владеть: отладкой программных модулей, инспектированием разработанных программных модулей на предмет соответствия стандартам кодирования.</p>
ПК 2.4	Выполнять тестирование и отладку программного обеспечения.	<p>Знать: модели процесса разработки программного обеспечения, основные принципы процесса разработки программного обеспечения, основные подходы к интегрированию программных модулей, основы верификации и аттестации программного обеспечения, методы и способы идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений, методы и схемы обработки исключительных ситуаций, основные методы и виды тестирования программных продуктов, приемы работы с инструментальными средствами тестирования и отладки,</p>

		<p>стандарты качества программной документации, основы организации инспектирования и верификации, встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов, методы организации работы в команде разработчиков.</p> <p>Уметь: использовать выбранную систему контроля версий, анализировать проектную и техническую документацию, выполнять тестирование интеграции, организовывать постобработку данных, использовать приемы работы в системах контроля версий, оценивать размер минимального набора тестов, разрабатывать тестовые пакеты и тестовые сценарии, выполнять ручное и автоматизированное тестирование программного модуля, выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций.</p> <p>Владеть: разработкой тестовых наборов (пакетов) для программного модуля, разработкой тестовых сценариев программного средства, инспектированием разработанных программных модулей на предмет соответствия стандартам кодирования.</p>
ПК 2.5	Осуществлять документирование программных модулей программного обеспечения.	<p>Знать: модели процесса разработки программного обеспечения, основные принципы процесса разработки программного обеспечения, основные подходы к интегрированию программных модулей, основы верификации и аттестации программного обеспечения, стандарты качества программной документации, основы организации инспектирования и верификации, встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов, методы организации работы в команде разработчиков.</p> <p>Уметь: использовать выбранную систему контроля версий, использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества, анализировать проектную и техническую документацию, организовывать постобработку данных, приемы работы в системах контроля версий, выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций. Владеть: инспектированием разработанных программных модулей на предмет соответствия стандартам кодирования.</p>
ПМ.03 <i>Разработка приложений для мобильных платформ</i>		
ПК 3.1.	Разрабатывать модули программного обеспечения для мобильных платформ.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Теоретические основы мобильной разработки: архитектуру мобильных платформ (iOS, Android), языки программирования (Java/Kotlin, Swift/Objective-C), основные концепции и паттерны проектирования; - Спецификацию и документацию по мобильным приложениям: как правильно составлять технические задания, оформлять требования и документацию к модулям, понимание процессов UML-диаграмм и спецификаций API <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Проектировать и реализовывать функциональные модули мобильных приложений: разработка и внедрение логики взаимодействия с пользователем, хранение и обработка

		<p>данных, интеграция с внешними сервисами и системами</p> <ul style="list-style-type: none"> - Тестировать и отлаживать мобильные приложения: выполнение юнит-, интеграционного и нагрузочного тестирования, отладка приложений с использованием специализированных инструментов и эмуляторов. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Инструментами разработки и отладки: владение современными интегрированными средами разработки (IDE), такими как XCode, Android Studio, IntelliJ IDEA, Figma и др., умение пользоваться профильными отладочными утилитами и мониторинговыми инструментами. - Современные технологии мобильной разработки: уверенное знание методик и подходов быстрой разработки (Agile, DevOps), гибкое использование актуальных фреймворков и библиотек для мобильной разработки (Firebase, Realm, Core Data, RxSwift и др.).
ПК 3.2.	Проектировать и разрабатывать пользовательский интерфейс и пользовательский опыт.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Основные принципы и теории проектирования пользовательского интерфейса и опыта (UI/UX): психология восприятия, когнитивная нагрузка, принципы иерархии и группировки элементов, законы Гештальта, color theory (теория цвета), best practices (лучшие практики) в дизайне интерфейсов. - Рекомендации и гайдлайны ведущих IT-компаний и организаций: такие как Google's Material Design, Apple's Human Interface Guidelines, Microsoft Fluent Design, WCAG (Web Content Accessibility Guidelines). <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Собирать и анализировать пользовательские инсайты и требования: анкетирование, интервью, фокус-группы, составление user personas (портретов пользователей), user journey maps (карты путешествий пользователя), user flows (потoki взаимодействия пользователя с продуктом). - Создавать wireframes (эскизы интерфейса), mockups (визуальное представление интерфейса) и interactive prototypes (интерактивные прототипы): используя инструменты типа Figma, Sketch, Adobe XD, Axure RP, InVision. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Профессиональными инструментами для проектирования и разработки интерфейсов: свободное владение графическими и прототипирующими инструментами (Figma, Photoshop, Illustrator, Zeplin, Principle, ProtoPie и др.) - Коммуникационными навыками: способность презентовать и защищать собственные дизайнерские решения перед заказчиками, командой разработчиков и конечными пользователями, готовность получать конструктивную критику и вносить правки в проекты.
ПК 3.3.	Проектировать и разрабатывать базы данных	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Модели данных и СУБД, используемые в мобильных приложениях

	для мобильных платформ.	<ul style="list-style-type: none"> - Методы нормализации данных и оптимизации производительности БД; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Проектировать структуру базы данных и писать SQL-запросы; - Интегрировать базу данных в мобильное приложение <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Средствами разработки и отладки: освоение и активное использование инструментов вроде DB Browser for SQLite, Android Studio Profiler, Xcode Instruments для мониторинга и оптимизации работы базы данных. - Практическими навыками миграции и обновления баз данных: перенос данных между версиями приложения, правильное использование миграций, учет совместимости старых версий с новыми изменениями в структуре данных.
ПК 3.4.	Осуществлять внедрение мультимедиа в программное обеспечение для мобильных платформ.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Стандартные форматы и кодеки мультимедийных файлов: MP3, WAV, OGG, JPEG, PNG, GIF, MPEG-4, H.264 и др.; отличия между ними и условия выбора оптимального формата для конкретной задачи. - Механизмы воспроизведения и обработки мультимедийных данных на мобильных платформах: доступные API и фреймворки (MediaPlayer, ExoPlayer, AVFoundation, VideoView и др.); возможности рендеринга графики и анимации. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Использовать мультимедийные API и SDK: организовывать воспроизведение звука и видео, обрабатывать события медиаконтента, работать с потоковым контентом (стримингом); грамотно выбирать классы и методы стандартных библиотек. - Настраивать анимацию и графику в приложении: программировать простую и сложную анимацию, интегрировать графику и эффекты (canvas, OpenGL ES, SceneKit, SpriteKit), добавлять переходы и фильтры. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Рабочими инструментами и библиотеками для работы с мультимедиа: уверенно обращаться с MediaRecorder, Camera API, Bitmap, Canvas, ExoPlayer, Glide, Picasso и подобными инструментами и библиотеками для Android и iOS. - Навыками оптимизации производительности: умело сокращать расход памяти и процессорного времени, избегать лагов и зависаний при обработке больших объемов мультимедийных данных, использовать AsyncTask, Service, ThreadPoolExecutor для фоновой обработки данных.
ПК 3.5.	Выполнять тестирование и отладку программного обеспечения.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Виды и методы тестирования: юнит-тестирование, интеграционное тестирование, нагрузочное тестирование, ручное и автоматизированное тестирование, white-box и black-box тестирование. - Процессы и стандарты качества: ISO/IEC 9126, IEEE 829, Agile-методологии тестирования, водопадная модель

		<p>тестирования, концепция TDD (Test Driven Development).</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Планировать и осуществлять тестирование: определять цели тестирования, ставить задачи, готовить тестовую документацию (test cases, test plans), проводить тестирование вручную и автоматически. - Выполнять отладку и исправлять дефекты: находить баги и ошибки, локализовать проблему, применять инструменты отладки (дебаггеры, логирование, профилирование), оценивать и проверять внесённые исправления. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Инструментами тестирования и отладки: Unit-тестировщиками (JUnit, TestNG, XCTest), Frameworks для автоматизации тестирования (Appium, Selenium, Espresso), IDE-инструментами (Logcat, Console, Breakpoints, Call Stack, Variables Viewer). - Технологией документирования результатов тестирования: заполнять bug-reports, составлять дефект-листы, вести учёт выполненных исправлений и обновлений, понимать и учитывать приоритеты дефектов (bug priority/severity).
ПК 3.6.	Выполнять интеграцию разработанного приложения с внешними системами и платформами.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Протоколы обмена данными и коммуникации: HTTP(S), REST, SOAP, JSON, XML, OAuth, JWT, WebSocket. - Принцип работы API внешних систем: аутентификация, авторизация, лимиты запросов, методы API (GET, POST, PUT, DELETE), форматы ответов и обработки ошибок. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Анализировать и изучать документацию API внешних систем: определять требуемые ресурсы, методы, параметры запросов и возможные ответы, формировать запросы в соответствии с документацией. - Осуществлять разработку интеграций: проектировать клиентскую сторону для взаимодействия с внешними сервисами, обеспечивать надёжность и стабильность соединения, отслеживать успешность выполнения операций и перехватывать исключения. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Инструментами и библиотеками для интеграции: Retrofit, OkHttp, Volley, Alamofire, URLSession (для Android и iOS соответственно), Postman для тестирования API. - Техниккой безопасной интеграции и защиты данных: использование токенов доступа, шифрование передаваемых данных, подписывание запросов, обработка ошибок аутентификации и авторизации.
ПК 3.7.	Осуществлять защиту данных в мобильных приложениях.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Методы и принципы защиты данных в мобильных приложениях: криптографические алгоритмы, хэш-функции, SSL/TLS, шифрование хранилищ данных (SQLite, SharedPreferences, Keychain, Secure Enclave), предотвращение атак типа Man-in-the-Middle (MITM). - Нормативные акты и требования по защите персональных данных: Федеральный Закон № 152-ФЗ «О персональных

		<p>данных», GDPR (если речь идет о международных проектах), OWASP Mobile Security Testing Guide.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Организовывать защищенную передачу данных: обеспечить шифрованное соединение с сервером (HTTPS), передавать и хранить ключи шифрования безопасным способом, реализовать аутентификацию и авторизацию пользователей. - Обеспечивать целостность и конфиденциальность данных внутри приложения: шифровать личные данные пользователей, защищать доступ к чувствительным ресурсам, минимизировать объем собираемой личной информации. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Современными инструментами и библиотеками для обеспечения безопасности: CryptoJS, AESCrypt, Lockbox, SQLiteCipher, bcrypt, Argon2, ProGuard для обфускации кода, SSL pinning для предотвращения MITM-атак. - Навыками аудита безопасности: самостоятельно обнаруживать уязвимые места приложения, проверять наличие эксплойтов, исследовать потенциальные угрозы, своевременно реагировать на инциденты безопасности.
ПМ.4 Разработка встраиваемого программного обеспечения		
ПК 4.1.	Разрабатывать аппаратные интерфейсы и драйверы.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Устройство и функционирование аппаратных компонентов: архитектуру микроконтроллеров, микросхемы памяти, периферийные устройства (UART, SPI, I²C, GPIO), протоколы обмена данными. - Процесс разработки драйверов и аппаратных интерфейсов: уровни абстракции, разделение драйверов на верхние и нижние слои, взаимодействие с аппаратурой через системные вызовы и API. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Работать с языками программирования низкого уровня: свободно программировать на языке Си или Ассемблере, владеть навыками низкоуровневой работы с памятью и периферийными устройствами. - Разрабатывать драйверы для различных типов устройств: собирать информацию о конкретном устройстве, разрабатывать ядро драйвера, обеспечивать стабильную работу драйверов в многозадачной среде. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Отладкой и тестированием аппаратных интерфейсов и драйверов: использовать специализированные инструменты отладки (GDB, JTAG-отладчики), виртуализацию аппаратных окружений, симуляции работы аппаратных частей. - Оформлением технической документации: разрабатывать описания интерфейсов, руководства по применению драйверов, техническую документацию по взаимодействию с аппаратурой.
ПК 4.2.	Реализовывать оптимизацию ресурсов	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы архитектуры встраиваемых систем: устройство и особенности микроэлектроники, архитектура процессоров

	встраиваемых систем.	<p>arm/mips и периферии.</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы снижения энергопотребления: режимы энергосбережения, методы динамического изменения тактовых частот и напряжения питания. - алгоритмы и подходы оптимизации производительности: кэширование, многопоточность, векторизация вычислений, использование аппаратных ускорителей. - средства оценки потребления ресурсов: инструменты мониторинга загрузки cpu/gpu, потребление оперативной памяти и энергии. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять техники минимизации энергопотребления встроенных систем при проектировании и реализации алгоритмов. - анализировать эффективность использования вычислительных ресурсов и разрабатывать рекомендации по улучшению энергоэффективности устройства. - оптимизировать код для повышения быстродействия и уменьшения объема потребляемых ресурсов системы. - подбирать оптимальное соотношение производительности и ресурсоемкости для достижения поставленных целей проекта. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - средствами анализа энергопотребления и загрузки вычислительных мощностей (например, system monitor, vtune amplifier). - языками программирования низкого уровня (с, assembler) и инструментами кросс-компиляции. - базовыми методами моделирования поведения системы на ранних этапах проектирования (matlab simulink, proteus). - инструментарием для измерения и мониторинга потребления ресурсов встроенной системы (анализаторы мощности, логгеры).
ПК 4.3.	Разрабатывать встраиваемые программные модули.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - архитектуру встраиваемых систем (микроконтроллеры, платы arduino, raspberry pi и др.). - принципы работы операционной системы реального времени (rtos), основы многозадачности и планирования процессов. - особенности программирования на низких уровнях (ассемблер, работа с регистрами, взаимодействие с периферийными устройствами). - стандарты документирования программного обеспечения, правила оформления кода и структурирования программы. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - создавать простейшие приложения для микроконтроллеров и одноплатных компьютеров. - интегрировать аппаратные компоненты с написанным программным обеспечением. - работать с популярными средами разработки для встраиваемых систем (arduino ide, platformio, keil uvision). - тестировать и отлаживать разработанный программный модуль на реальных устройствах.

		<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - базовым уровнем программирования на языках c/c++, python, javascript и scratch (для начального уровня). - простейшими приемами анализа и исправления ошибок в программах (отладка, трассировка, чтение диагностической информации). - стандартными средствами автоматизации процесса сборки (makefile, cmake). - техниками совместной работы над проектами (использование github, bitbucket, базовых команд git).
ПК 4.4.	Реализовывать интерфейс взаимодействия компонентов встраиваемых систем.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные протоколы передачи данных для встраиваемых систем (uart, spi, i²c, can, usb). - принципы построения протоколов связи и обработки сообщений в системах реального времени. - типичные проблемы синхронизации и буферизации данных при взаимодействии компонентов. - специфику программирования коммуникационного интерфейса на платформе arduino, stm32 и аналогичных контроллерах. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проектировать схемы подключения компонентов друг к другу и настраивать интерфейсы передачи данных. - программировать обработку поступающих сигналов и передачу данных между компонентами системы. - диагностировать неисправности и устранять неполадки при работе интерфейсов. - проверять правильность функционирования интерфейса путем написания тестов и измеряя характеристики сигнала осциллографом или логическим анализатором. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - средствами проектирования и отладки интерфейсов на платах arduino, esp8266, stm32 и других популярных платформах. - библиотеками и примерами готовых реализаций интерфейсов для указанных платформ. - базовыми инструментами диагностики (осциллограф, мультиметр, логика-анализатор). - работой с популярными средами разработки для встраиваемых систем (arduino ide, platformio, cubemx).
ПК 4.5.	Выполнять тестирование и отладку встраиваемых систем.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - типичные виды неисправностей и причины сбоев в работе встраиваемых систем. - методологию функционального тестирования (регистрационный журнал ошибок, контроль точек входа-выхода функций). - приёмы отладки встроенного ПО (логгирование, пошаговая отладка, проверка переменных и регистров). - правила составления отчётов по результатам тестирования и оформление дефектов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - производить настройку оборудования для проведения

		<p>испытаний (разъемы, питание, соединительные линии).</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять планы и сценарии тестирования встраиваемого модуля или устройства. - использовать базовые средства отладки (программатор, монитор порта, дебаггер jtag/swd). - обнаруживать и фиксировать ошибки в программе с использованием логирования и инструментальных средств. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - средствами отладки и мониторинга состояния встроенных систем (gdb, st-link/v2, arduino debugger). - техническими приёмами восстановления работоспособности системы после выявления ошибок. - набором инструментов лабораторного исследования (осциллограф, мультиметр, сетевые сканеры). - правилами записи результатов тестирования и оформлением отчётной документации по итогам лабораторных работ.
--	--	---

3. Структура и содержание производственной практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Кол-во часов/ недель			Форма контроля (Компетенции)
		Всего	аудиторные		
			практические	консультации	
<i>ПМ. 01 Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем</i>					
1	Организационные вопросы оформления, установочная лекция, инструктаж по технике безопасности, распределение по рабочим местам	6	4	2	Отчет, дневник практики (ПК 1.1-1.6)
2	Разработка кода программного продукта на основе готовой спецификации на уровне модуля. Анализ применяемых на предприятии стандартов на разработку и эксплуатацию ПО	6	4	2	
3	Использование инструментальных средств на этапе отладки программного продукта; проведении тестирования программного модуля по определённому сценарию. Комплексное тестирование и отладка программного обеспечения	6	4	2	
4	Использование инструментальных средств на этапе отладки программного продукта	6	4	2	
5	Разработка мобильных приложений	6	4	2	
6	Составление справочного руководства на программный продукт Выполнение поручений руководителя практики от предприятия Подготовка отчета	6	4	2	

	Итого	72			
<i>ПМ. 02 Осуществление интеграции программных модулей</i>					
1	Организационные вопросы оформления, установочная лекция, инструктаж по технике безопасности, распределение по рабочим местам	4	4		Отчет, дневник практики (ПК 2.1-2.5)
2	Разработка спецификаций. Описание функциональной спецификации модуля. Описание спецификации качества модуля. Описание синтаксической спецификации входа модуля. Проверка корректности полноты спецификаций Интеграция модулей в программное обеспечение.	20	18	2	
3	Проектирование программного обеспечения на уровне модулей. Выбор языка программирования. Анализ существующих алгоритмов решения задач. Выбор алгоритма и структуры данных.	24	22	2	
4	Отладка модуля с целью выявления логических ошибок. Верификация и аттестация модуля. Разработка системы тестов. Выбор критерия завершенности тестирования.	20	18	2	
5	Сбор предварительных данных для выявления требований к веб-приложению. Определение первоначальных требований заказчика к веб-приложению и возможности их реализации.	22	20	2	
6	Подбор оптимальных вариантов реализации задач и согласование их с заказчиком. Оформление технического задания.	18	16	2	
7	Выбор средства автоматизации разработки технической документации. Разработка технологической документации	16	14	2	
8	Выполнение поручений руководителя практики от предприятия	14	12	2	
9	Подготовка отчета Защита практики	6			
	Итого	144			
<i>ПМ. 03 Разработка приложений для мобильных платформ</i>					
1	Организационные вопросы оформления, установочная лекция, инструктаж по технике безопасности, распределение по рабочим местам	6	4	2	Отчет, дневник практики (ПК 3.1-)
2	Проектирование и разработка базы данных для мобильных платформ	28	26	2	

3	Разработка модулей программного обеспечения для мобильных платформ	16	14	2	
4.	Осуществление внедрения мультимедиа в программное обеспечение для мобильных платформ	14	12	2	
5.	Выполнение интеграции разработанного приложения с внешними системами и платформами	18	16	2	
6.	Реализация основных функциональных блоков приложения: навигация, авторизация, просмотр контента, интерактивные элементы. Внедрение и настройка баз данных и сервисов хранения данных (SQLite, Firebase и т.д.).	20	18	2	
7	Осуществление защиты данных в мобильных приложениях.	14	14	2	
8	Внутреннее тестирование разработанных модулей на эмуляторах и физических устройствах	12	10	2	
9	Внешнее тестирование (beta-тестирование пользователями, аналитика отзывов и предложений). Оптимизация и завершение доработок на основании результатов тестирования	10	8	2	
10.	Оформление отчетной документации Защита практики.	6	4	2	
	Итого	144			
	Итого	72			
ПМ.4 Разработка встраиваемого программного обеспечения					
1	Организационные вопросы оформления, установочная лекция, инструктаж по технике безопасности, распределение по рабочим местам	6	4	2	Отчет, дневник практики (ПК 11.1-11.6)
2	Анализ и исследование существующих встраиваемых систем	14	12	2	
3	Разработка простого программного модуля для микроконтроллера.	16	12	2	
4	Проектирование и разработка встроенного приложения с графическим интерфейсом	16	12	2	
6.	Создание и отладка приложения для промышленной автоматизации	14	12	2	
7.	Модификация и адаптация готового встраиваемого приложения	14	12	2	
8.	Рефакторинг и оптимизация кода встраиваемого приложения	14	12	2	
9.	Исследование и тестирование встраиваемого программного обеспечения:	16	14	2	

10.	Проектирование и разработка безопасного программного обеспечения	14	12	2	
11.	Оптимизация производительности встраиваемого приложения	14	12	2	
12.	Выполнение поручений руководителя практики от предприятия Подготовка отчета. Оформление отчета по практике. Защита отчета	6	4	2	
	Итого	144			
Итого:		504 часа			

4. Условия реализации программы производственной практики

4.1. Требования к проведению производственной практики

Продолжительность рабочей недели обучающихся при прохождении практики составляет не более 36 часов в неделю.

С момента зачисления обучающихся в период практики в качестве практикантов на рабочие места на них распространяются правила охраны труда и правила внутреннего распорядка, действующие в организации.

Обязанности обучающегося-практиканта:

- до начала практики обучающийся должен ознакомиться с Правилами внутреннего трудового распорядка организации, техники безопасности и охраны труда.
- подчиняться требованиями трудовой и производственной дисциплины, установленной в организации, являющейся базой практики;
- подготовить отчет об учебной практике и защитить его в установленные сроки.

Руководство практикой обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими высшее образование, соответствующее профилю или наличие высшего профессионального образования и дополнительного профессионального образования по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование». Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за руководство производственной практикой. Руководитель практики определяется университетом в начале учебного года. Руководитель по практике консультирует обучающихся по всем вопросам данной программы практики, осуществляет прием отчетов и проводит аттестацию по результатам практики.

Контроль за работой обучающихся осуществляют руководитель практики.

Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета и отзыва преподавателя - руководителя практики. По итогам практики выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

4.2 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы производственной практики требует наличия рабочих мест прохождения практики.

Оборудование рабочих мест проведения учебной практики:

- ПК с доступом к сети Интернет
- принтер
- сканер
- программное обеспечение общего и профессионального назначения
- комплекс учебно-методической документации.

4.3 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1. Гниденко, И. Г. Технология разработки программного обеспечения : учебник для среднего профессионального образования / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 248 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18131-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/585518>
2. Казарин, О. В. Основы информационной безопасности: надежность и безопасность программного обеспечения : учебник для среднего профессионального образования / О. В. Казарин, И. Б. Шубинский. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 352 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19384-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/587457>
3. Кудрявцева, И. А. Программирование: комбинаторная логика : учебник для среднего профессионального образования / И. А. Кудрявцева, М. В. Швецкий. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 524 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15128-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/587253>
4. Нестеров, С. А. Базы данных : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Нестеров. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 258 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18087-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/587742>
5. Советов, Б. Я. Базы данных : учебник для среднего профессионального образования / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 403 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18784-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/585513>
6. Соколова, В. В. Разработка мобильных приложений : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Соколова. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 160 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16868-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/566082>
7. Стасышин, В. М. Базы данных: технологии доступа : учебник для вузов / В. М. Стасышин, Т. Л. Стасышина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 164 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08687-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/585313>
8. Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование : учебник для среднего профессионального образования / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 477 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11635-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/587735>
9. Тузовский, А. Ф. Проектирование и разработка web-приложений : учебник для среднего профессионального образования / А. Ф. Тузовский. — Москва : Издательство

Юрайт, 2025. — 219 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16767-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/565693>

10. Проектирование информационных систем : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Д. В. Чистов, П. П. Мельников, А. В. Золотарюк, Н. Б. Ничепорук. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 273 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20362-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/584914>

Дополнительная литература:

1. ГОСТ 19.202-78. Единая система программной документации. Спецификация. Требования к содержанию и оформлению.

2. ГОСТ 19.701-90. Единая система программной документации. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем.

3. ГОСТ 19.301-79. Единая система программной документации. Программа и методика испытаний. Требования к содержанию и оформлению.

4. ГОСТ 19.401-78. Единая система программной документации. Текст программы. Требования к содержанию и оформлению.

5. ГОСТ 19.402-78. Единая система программной документации. Описание программы. Требования к содержанию и оформлению.

6. ГОСТ 34.601-90. Стадии создания АС

7. ГОСТ 34.602-89. Техническое задание на создание АС

8. ГОСТ 34.603-92. Виды испытаний АС

9. ISO/IES 12207:1995-08-01. Информационная технология. Процессы ЖЦ программного обеспечения.

10. РД 50-34.698-90. Требование к содержанию документов.

Интернет-ресурсы:

1. Электронно-библиотечная система издательства ЮРАЙТ - URL: [www.: urait.ru](http://www.urait.ru)

2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru

3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. URL: <http://elibrary.ru>

4. Национальная электронная библиотека [Электронный ресурс]. URL: <http://нэб.рф/>.

5. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». URL: <http://www.consultant.ru>

6. Справочно-правовая система «Гарант». URL: <http://www.garant.ru>

5. Контроль и оценка результатов производственной практики

5.1. Формы отчетности по практике

К защите по итогам практики студенты должны представить следующую документацию:

- характеристику студента с места прохождения практики;

- дневник;

- в качестве приложения к дневнику практики обучающийся оформляет графические, аудио-, фото-, видео-, материалы, наглядные образцы изделий, документы соответствующих организаций подтверждающие практический опыт, полученный на практике;

- отчет по практике;

- аттестационный лист.

В характеристике фиксируется степень подготовленности студента для работы по данной специальности, уровень теоретических знаний, умение организовать свой рабочий день и другие качества, проявленные студентом в период практики, замечания и пожелания

студенту, а также общий вывод руководителя практики о выполнении студентом программы практики.

По окончании практики, каждый студент составляет в письменном виде отчет о прохождении практики (далее – отчет):

Требования к оформлению текста отчета о прохождении практики

1. Объем отчета по практике должен составлять не менее 10 страниц стандартного компьютерного текста. Приложения не учитываются в общем объеме работы.

2. Текст отчета по практике выполняются в соответствии с правилами библиографического описания документов межгосударственного стандарта ГОСТ 7.1-2003, на листах формата А4 без рамки, соблюдая следующие размеры полей: левое – 3 см, правое – 1,5 см, верхнее – 2 см, нижнее – 2,5 см. Абзацный отступ – 1,25 см.

3. Текст должен быть оформлен в текстовом редакторе WordforWindows версии не ниже 6.0. Тип шрифта: TimesNewRoman. Шрифт: обычный, размер 14 пт. Межсимвольный интервал: обычный. Межстрочный интервал: полуторный. Выравнивание основного текста по ширине.

4. Страницы следует нумеровать арабскими цифрами (1, 2 и т.д.), соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту. Номер страницы проставляют либо в правом верхнем углу страницы, либо вверху по середине страницы без точки на конце. На страницах 1-2 (титульный лист и содержание) номер не ставится.

5. Введение, разделы, заключение, библиографию и приложения начинают с новой страницы. Подразделы и пункты начинать с нового листа не следует. Однако нельзя писать заголовок подраздела и пункта в конце страницы, если на ней не умещаются три строки идущего за заголовком текста.

6. Переносы, подчеркивания, выделение слов курсивом в титульном листе, содержании, в заголовках разделов и подразделов не допускаются.

7. Слова «СОДЕРЖАНИЕ», «ВВЕДЕНИЕ», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ», «СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ», а также названия разделов печатаются по центру строки, прописными (заглавными), полужирным буквами. Точка в конце не ставится.

8. Заголовок подраздела и пункта печатается с абзаца строчными полужирными буквами, кроме первой прописной. В конце названия точка не ставится.

9. Между названием раздела и подраздела, а также между названием подраздела и пункта пропускается одна строка (полуторный интервал).

10. Разделы, подразделы и пункты должны иметь нумерацию, которая выполняется арабскими цифрами. Номера подразделов состоят из двух цифр, разделенной точкой. Первая цифра номер раздела, вторая – номер подраздела в разделе. Номера пунктов состоят соответственно из трех цифр, также разделенных точками. После цифрового номера ставится точка.

11. Опечатки, описки и графические неточности, обнаруженные в процессе выполнения отчета по практике лучше исправить, перепечатав страницу. В крайнем случае, допускается исправлять черными чернилами после аккуратной подчистки. Помарки и следы не полностью удаленного прежнего текста не допускаются.

12. Отчет и образцы документов (приложения) должны быть тщательно выверены и аккуратно оформлены, подписаны практикантом и заверены руководителем практики по месту ее прохождения.

В период прохождения практики студентом ведется дневник практики. В дневнике практики записываются краткие сведения о проделанной работе в течение дня в соответствии с планом работы. В качестве приложения к дневнику практики обучающийся оформляет графические, фото-, видео-, материалы, подтверждающие практический опыт, полученный на практике.

Контроль и оценка результатов прохождения производственной практики осуществляется руководителями практики от образовательного учреждения и организации в процессе выполнения обучающимися заданий, проектов, выполнения практических проверочных работ.

Требования к оформлению ссылок

1. Ссылки должны быть в конце соответствующей страницы (подстрочными), т.е. размещаться под текстом той страницы, на которой содержится скрытая или прямая цитата или источник информации, под небольшой горизонтальной линией, с номером, соответствующим номеру «отсылки», с указанием всех необходимых данных источника, на который осуществляются ссылки, включая конкретную страницу (страницы) источника.

2. Для каждой страницы, на которой осуществляется цитирование, оформляются свои ссылки, начиная с первой и далее. Подстрочные сноски обозначаются арабскими цифрами 1, 2 и т.д.

3. Знак ссылки, относящийся к отдельному слову, должен стоять непосредственно у этого слова, если же ссылка относится к предложению (или группе предложений), то – в конце предложения (или группы предложений).

4. По отношению к знакам препинания знак ссылки ставится перед ним (за исключением вопросительного, восклицательного знаков и многоточия).

5. Если цитата прямая, например: Л.С. Мамут пишет: «В привязке к территории государства определенная совокупность проживающих на ней людей фигурирует уже (с некоторыми оговорками) не в облике народа, а как население, то ссылка оформляется следующим образом:

Мамут, Л.С. Государство как публично властным образом организованный народ / Л.С. Мамут // «Журнал российского права». 2000. – № 3. – С. 19-25.

6. Если цитата косвенная, например: По мнению Л.С. Мамута, в привязке к территории государства определенная совокупность проживающих на ней людей фигурирует уже (с некоторыми оговорками) не в облике, то ссылка оформляется следующим образом:

См.: Мамут, Л.С. Государство как публично властным образом организованный народ / Л.С. Мамут // «Журнал российского права». 2000. – № 3. – С. 19-25.

5.2. Формы и методы контроля и оценки результатов обучения

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты обучения (освоенные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Профессиональные компетенции		
ПК 1.1. Проектировать базу данных	- определять основные этапы разработки программного обеспечения, актуальную нормативно-правовую базу в области документирования алгоритмов. - оформлять документацию на программные средства; - разрабатывать алгоритмы решения поставленной задачи и реализовывать его средствами автоматизированного проектирования.	Оценка практической работы. Анализ характеристики на студента с места прохождения практики.
ПК 1.2. Разрабатывать объекты базы данных в соответствии с	- создавать программу по разработанному алгоритму как отдельный модуль;	

результатами анализа предметной области.	- осуществлять разработку кода программного модуля.	
ПК 1.3. Реализовывать базу данных в конкретной системе управления базами данных.	- применять основные принципы отладки и тестирования программных продуктов; - выполнять отладку и тестирование программы на уровне модуля; - оформлять документацию на программные средства, применять инструментальные средства отладки программного обеспечения.	
ПК 1.4. Администрировать базы данных.	- проводить тестирования программного модуля по определенному сценарию; - использовать инструментальные средства на этапе тестирования программного продукта.	
ПК 1.5. Защищать информацию в базе данных с использованием технологии защиты информации.	- применять инструментальные средства анализа алгоритма, методы организации рефакторинга и оптимизации кода; - выполнять оптимизацию и рефакторинг программного кода.	
ПК 2.1. Проектировать модули программного обеспечения.	- создавать модели процесса разработки программного обеспечения; - анализировать проектную и техническую документацию, использовать специализированные графические средства построения и анализа архитектуры программных продуктов; - организовывать заданную интеграцию модулей в программные средства на базе имеющейся архитектуры и автоматизации бизнес-процессов; - разрабатывать и оформлять требования к программным модулям по предложенной документации, тестовых сценариев программного средства; - инспектировать разработанные программные	

	модули на предмет соответствия стандартам кодирования.	
ПК 2.2. Разрабатывать модули программного обеспечения.	<ul style="list-style-type: none"> - использовать выбранную систему контроля версий; - использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества; - интегрировать модули в программное обеспечение, отлаживать программные модули; - инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования. 	
ПК 2.3. Выполнять интеграцию модулей и компонентов программного обеспечения..	<ul style="list-style-type: none"> - определять методы и способы идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений; - использовать стандарты качества программной документации; - выбирать систему контроля версий; - отлаживать программные модули, инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования. 	
ПК 2.4. Выполнять тестирование и отладку программного обеспечения.	<ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать тестовые наборы (пакетов) для программного модуля, тестовые сценарии программного средства; - инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования. 	
ПК 2.5. Осуществлять документирование программных модулей программного обеспечения.	<ul style="list-style-type: none"> - анализировать проектную и техническую документацию; - организовывать постобработку данных, приемы работы в системах контроля версий; - выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций. 	
ПК 3.1. Разрабатывать модули программного	Демонстрация умений по разработке модулей	

обеспечения для мобильных платформ.	программного обеспечения для мобильных платформ	
ПК 3.2. Проектировать и разрабатывать пользовательский интерфейс и пользовательский опыт.	Демонстрация умений по проектированию и разработке пользовательского интерфейса и пользовательского опыта	
ПК 3.3. Проектировать и разрабатывать базы данных для мобильных платформ.	Демонстрация умений по проектированию и разработке базы данных для мобильных платформ	
ПК 3.4. Осуществлять внедрение мультимедиа в программное обеспечение для мобильных платформ.	Демонстрация умений по осуществлению внедрения мультимедиа в программное обеспечение для мобильных платформ	
ПК 3.5. Выполнять тестирование и отладку программного обеспечения.	Демонстрация умений по выполнению тестирования и отладки программного обеспечения	
ПК 3.6. Выполнять интеграцию разработанного приложения с внешними системами и платформами.	Демонстрация умений по выполнению интеграции разработанного приложения с внешними системами и платформами	
ПК 3.7. Осуществлять защиту данных в мобильных приложениях.	Демонстрация умений по осуществлению защиты данных в мобильных приложениях	
ПК 4.1. Разрабатывать аппаратные интерфейсы и драйверы.	Умеет разрабатывать драйверы и аппаратные интерфейсы, обеспечивающие надежную и эффективную работу с оборудованием, проявляя глубокое понимание архитектуры и особенностей оборудования	
ПК 4.2. Реализовывать оптимизацию ресурсов встраиваемых систем.	демонстрирует способность эффективно анализировать загруженность системы, выделять узкие места и использовать различные методы оптимизации (оптимизация алгоритмов, сокращение объема	

	используемой памяти, повышение энергоэффективности), достигая значительных улучшений в производительности и экономичности ресурсов встраиваемой системы	
ПК 4.3. Разрабатывать встраиваемые программные модули.	умеет самостоятельно проектировать и разрабатывать высококачественные встраиваемые программные модули, соблюдая требования по производительности, надежности и ограниченным ресурсам встраиваемых систем	
ПК 4.4. Реализовывать интерфейс взаимодействия компонентов встраиваемых систем.	умеет проектировать и разрабатывать надежные и эффективные интерфейсы взаимодействия между различными компонентами встраиваемых систем, обеспечивая их правильную инициализацию, обмен данными и бесперебойную работу.	
ПК 4.5. Выполнять тестирование и отладку встраиваемых систем.	умеет грамотно планировать и проводить комплексное тестирование встраиваемых систем, выявляет ошибки и несоответствия требованиям, обеспечивая надежное и качественное функционирование всей системы	

Контрольные вопросы

1. Основные понятия и определения ИС.
2. Жизненный цикл информационных систем.
3. Организация и методы сбора информации.
4. Анализ предметной области.
5. Основные понятия системного анализа предметной области.
6. Основные понятия структурного анализа предметной области.
7. Постановка задачи обработки информации.
8. Основные виды, алгоритмы и процедуры обработки информации.
9. Модели и методы решения задач обработки информации.
10. Основные модели построения информационных систем, их структура и особенности.
11. Основные модели построения информационных систем, их структура и области применения.
12. Сервисно-ориентированные архитектуры.
13. Анализ интересов клиента. Выбор вариантов решений.

14. Методы проектирования информационных систем.
15. Средства проектирования информационных систем.
16. Case-средства для моделирования деловых процессов (бизнес-процессов).
17. Принципы построения модели IDEF0: контекстная диаграмма, субъект моделирования, цель и точка зрения.
18. Диаграммы IDEF0: диаграммы декомпозиции.
19. Диаграммы IDEF0: диаграммы дерева узлов.
20. Диаграммы IDEF0: диаграммы только для экспозиции (FEO).
21. Особенности информационного, программного и технического обеспечения различных видов информационных систем. Экспертные системы.
22. Особенности информационного, программного и технического обеспечения различных видов информационных систем. Системы реального времени.
23. Оценка экономической эффективности информационной системы.
24. Стоимостная оценка проекта.
25. Классификация типов оценок стоимости: оценка порядка величины.
26. Классификация типов оценок стоимости: концептуальная оценка.
27. Классификация типов оценок стоимости: предварительная оценка.
28. Классификация типов оценок стоимости: окончательная оценка.
29. Классификация типов оценок стоимости: контрольная оценка.
30. Основные понятия качества информационной системы.
31. Национальный стандарт обеспечения качества автоматизированных информационных систем.
32. Международная система стандартизации и сертификации качества продукции.
33. Стандарты группы ISO.
34. Методы контроля качества в информационных системах.
35. Особенности контроля в различных видах систем.
36. Автоматизация систем управления качеством разработки.
37. Обеспечение безопасности функционирования информационных систем.
38. Стратегия развития бизнес-процессов.
39. Критерии оценивания предметной области.
40. Методы определения стратегии развития бизнес-процессов.
41. Модернизация в информационных системах.
42. Перечень и комплектность документов на информационные системы согласно ЕСПД и ЕСКД.
43. Задачи документирования.
44. Проектная документация.
45. Техническая документация.
46. Отчетная документация.
47. Пользовательская документация.
48. Маркетинговая документация.
49. Назначение и виды сертификатов.
50. Оформление сертификатов.