

**Комплект  
контрольно-оценочных средств**

**ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА**

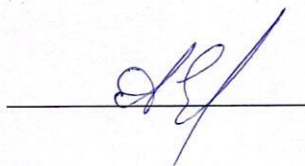
Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, утвержденного приказом Министерства просвещения России от 25.05.2022 N 362, укрупнённой группы подготовки 09.00.00 Информатика и вычислительная техника

Организация разработчик: ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»  
Нижнетагильский технологический и институт  
Нижнетагильский машиностроительный техникум

Разработчик: Концевая Анна Александровна, преподаватель высшей категории

Программа обсуждена и одобрена на заседании цикловой комиссии Техники и технологии строительства, информатики и вычислительной техники, экономики и управления  
от 19.03.25 протокол № 2

Председатель ЦК

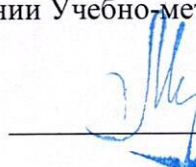


А.В. Елисеев

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического Совета НТИ (филиала) УрФУ

Протокол № 4  
«23» 04 2025 г.

Председатель УМС

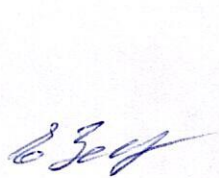


М.В. Миронова

Согласовано:

Начальник УО

Методист



О.Н. Дейнес

Е.Ю. Зарубина



## **1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств**

Результатом освоения производственной практики является готовность обучающегося к выполнению видов профессиональной деятельности:

- Проектирование цифровых систем
- Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов
- Техническое обслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов

и соответствующих профессиональных компетенций, а также общие компетенции, формирующиеся в процессе освоения ОПОП в целом.

Комплект контрольно-оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения производственной практики по специальности 09.02.01. Компьютерные системы и комплексы.

### **Формы промежуточной аттестации по производственной практике**

Таблица 1

<b>Элементы модуля, профессиональный модуль</b>	<b>Формы промежуточной аттестации</b>
Производственная практика	Зачет



В результате оценки осуществляется проверка следующих объектов:

Таблица 2

Объекты оценивания	Показатели	Критерии	Тип задания; № задания	Форма аттестации (в соответствии с учебным планом)
<p>ПО 1: выявления первоначальных требований заказчика;</p> <p>ПО 2: информирования заказчика о возможностях типовых устройств;</p> <p>ПО 3: определения возможности соответствия типового устройства первоначальным требованиям заказчика</p> <p>ПО 4: разработки схем цифровых устройств на основе типовых решений в соответствии с требованиями технического задания;</p> <p>ПО 5: моделирования цифровых устройств в специализированных программах;</p> <p>ПО 6: создания принципиальных схем в специализированных программах;</p> <p>ПО 7: создания рисунков печатных плат в специализированных программах;</p> <p>ПО 8: проведения испытаний разрабатываемых схем цифровых устройств в соответствии с программой и методикой испытаний;</p> <p>ПО 9: монтажа печатных плат макетов устройств;</p> <p>ПО 10: выполнения рабочих чертежей на разрабатываемые устройства;</p> <p>ПО 11: внесения исправлений в техническую документацию на устройства в соответствии с решениями, принятыми при рассмотрении и обсуждении выполняемой работы;</p> <p>ПО 12: формирования документации для производства печатных плат и монтажа компонентов;</p> <p>ПО 13: разработки мастер-модели;</p> <p>ПО 14: выбор тестовых воздействий;</p> <p>ПО 15: тестирования прототипа ИС на корректность принятых решений;</p>	<p>-Выполнен анализ на непротиворечивость требований задания;</p> <p>-Определены исходные данные и критерии оценки соответствия результатов требованиям задания.</p> <p>-Разработана схема цифрового устройства и проверены результаты ее функционирования на соответствие заданию</p> <p>-Выполнена разработка документации в объеме, определенном заданием</p>	<p>-Верное выявление первоначальных требований заказчика в техническом задании</p> <p>-Исчерпывающее информирование заказчика о возможностях типовых устройств</p> <p>-Правильное определение возможности соответствия типового устройства первоначальным требованиям заказчика</p> <p>-Грамотная разработка схем цифровых устройств на основе типовых решений в соответствии с требованиями технического задания</p> <p>-Успешно проведено моделирование цифровой системы в специализированных программах</p> <p>-Успешно создана принципиальная схема в специализированной программе</p> <p>-Грамотно создана трассировка печатной платы в специализированной программе</p> <p>-Успешно проведены испытания разрабатываемых схем цифровых устройств в соответствии с программой и методикой испытаний</p> <p>-Правильный монтаж печатных плат макетов устройств</p> <p>-Грамотно выполнены рабочие чертежи на разрабатываемые устройства</p> <p>-Своевременно внесены исправления в</p>	<p>предъявление характеристик профессиональной деятельности обучающегося с указанием: видов работ, выполненных обучающимся во время практики, их объема, качества выполнения в соответствии с технологией</p>	<p>Зачет по производственной практике</p>



<p>ПО 16: выборы режимов для отладки;</p> <p>ПО 17: проведения испытаний разрабатываемых прототипов цифровых систем в соответствии с программой и методикой испытаний, в том числе – с применением средств виртуализации.</p> <p>ПО 18: составления формализованных описаний решений поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов;</p> <p>ПО 19: разработки алгоритмов решения поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов;</p> <p>ПО 20: оценки и согласования сроков выполнения поставленных задач;</p> <p>ПО 21: создания программного кода в соответствии с техническим заданием (готовыми спецификациями);</p> <p>ПО 22: оптимизация программного кода с использованием специализированных программных средств;</p> <p>ПО 23: приведения наименований переменных, функций, классов, структур данных и файлов в соответствие с установленными в организации требованиями;</p> <p>ПО 24: структурирования и форматирования исходного программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями;</p> <p>ПО 25: комментирования и разметки программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями;</p> <p>ПО 26: анализа и проверки исходного программного кода;</p> <p>ПО 27: отладки программного кода на уровне программных модулей;</p> <p>ПО 28: подготовки тестовых наборов данных в соответствии с выбранной методикой.</p> <p>ПО 29: регистрации изменений исходного текста программного кода в системе контроля версий;</p> <p>ПО 30: слияния, разделения и сравнения исходных текстов программного кода;</p>	<p>-Представлен прототип и выполнено тестирование прототипа разрабатываемого устройства</p> <p>-Представлен работоспособный программный код, оформленный в соответствии с заданными требованиями</p> <p>-Разработанные программные модули и документация размещены в СКВ в указанной папке/ветви</p> <p>-Предложенные модули включены в проект, проведена корректировка их функционирования в составе проекта</p> <p>-Выполнено тестирование предложенных программ в заданном объеме</p>	<p>техническую документацию на устройства в соответствии с решениями, принятыми при рассмотрении и обсуждении выполняемой работы</p> <p>-Полный пакет документации для производства печатных плат и монтажа компонентов</p> <p>-Верно разработана мастер-модель</p> <p>-Обосновано выбраны тестовые воздействия на прототип</p> <p>-Успешно проведено тестирование прототипа на корректность принятых решений</p> <p>-Верно выбраны режимы для отладки</p> <p>-Полноценно проведены испытания разрабатываемых прототипов цифровых систем в соответствии с программой и методикой испытаний</p> <p>-Верное составление формализованных описаний решений поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов</p> <p>-Грамотная разработка алгоритмов решения поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов</p> <p>-Эффективность оценки и согласования сроков выполнения поставленных задач</p> <p>-Грамотное создание программного кода в соответствии с техническим заданием (готовыми спецификациями)</p> <p>-Целесообразная оптимизация</p>	
---	--	---	--



<p>ПО 31: сохранения сделанных изменений программно-кода в соответствии с регламентом контроля версий.</p> <p>ПО 32: выполнения процедур сборки программных модулей и компонент в программный продукт;</p> <p>ПО 33: подключения программного продукта к компонентам внешней среды;</p> <p>ПО 34: проверки работоспособности выпусков программного продукта;</p> <p>ПО 35: внесения изменений в процедуры сборки модулей и компонент программного обеспечения, развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных;</p> <p>ПО 36: разработки и документирования программных интерфейсов;</p> <p>ПО 37: разработки процедур сборки модулей и компонент программного обеспечения;</p> <p>ПО 38: разработки процедур развертывания и обновления программного обеспечения;</p> <p>ПО 39: разработки процедур миграции и преобразования (конвертации) данных.</p> <p>ПО 40: подготовки тестовых сценариев и тестовых наборов данных в соответствии с выбранной методикой;</p> <p>ПО 41: тестирования и верификация управляющих программ;</p> <p>ПО 42: оформления отчетов о тестировании.</p> <p>ПО 43: запуска процедуры установки прикладного программного обеспечения на конечных устройствах пользователей и/или серверном оборудовании;</p> <p>ПО 44: контроля процедуры установки прикладного программного обеспечения;</p> <p>ПО 45: настройка установленного прикладного программного обеспечения;</p> <p>ПО 46: обновления установленного прикладного программного обеспечения.</p> <p>ПО 47: контроля параметров цифровых устройств;</p> <p>ПО 48: диагностики дефектов и неисправностей цифровых устройств компьютерных систем и комплексов;</p>	<p>-Выполнена установка предложенных программ на заданное устройство</p> <p>-Выполнена диагностика и восстановление работоспособности заданных устройств</p> <p>-Выявлены и устранены дефекты функционирования управляющих программ для предложенных устройств</p>	<p>программного кода с использованием специализированных программных средств</p> <p>-Верное приведение наименований переменных, функций, классов, структур данных и файлов в соответствии с установленными в организации требованиями;</p> <p>-Правильное структурирование и форматирование исходного программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями;</p> <p>-Подробное комментирование и разметка программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями</p> <p>-Эффективно проведен анализ и проверка исходного программного кода</p> <p>-Эффективно проведена отладка программного кода на уровне программных модулей</p> <p>-Полная подготовка тестовых наборов данных в соответствии с выбранной методикой</p> <p>-Точность регистрации изменений исходного текста программного кода в системе контроля версий</p> <p>-Эффективность слияния, разделения и сравнения исходных текстов программного кода</p> <p>-Своевременность сохранения сделанных изменений программного кода в соответствии с регламентом контроля версий</p> <p>-Верное выполнение процедур сборки программных модулей и компонент в программный продукт</p>	
---	--	--	--



<p>ПО 49: устранения дефектов и замена устройств компьютерных систем и комплексов.</p> <p>ПО 50: отладки аппаратно-программных компьютерных систем и комплексов;</p> <p>ПО 51: инсталляции, конфигурирования и настройки операционной системы, драйверов, резидентных программ;</p> <p>ПО 52: выявления дефектов функционирования программного обеспечения;</p> <p>ПО 53: восстановления и обновления версий программного обеспечения и операционных систем</p> <p>ПК 1.1. Анализировать требования технического задания на проектирование цифровых систем.</p> <p>ПК 1.2. Разрабатывать схемы электронных устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции в соответствии с техническим заданием.</p> <p>ПК 1.3. Оформлять техническую документацию на проектируемые устройства.</p> <p>ПК 1.4. Выполнять прототипирование цифровых систем, в том числе - с применением виртуальных средств.</p> <p>ПК 2.1. Проектировать, разрабатывать и отлаживать программный код модулей управляющих программ.</p> <p>ПК 2.2. Владеть методами командной разработки программных продуктов.</p> <p>ПК 2.3. Выполнять интеграцию модулей в управляющую программу.</p> <p>ПК 2.4. Тестировать и верифицировать выпуски управляющих программ.</p> <p>ПК 2.5. Выполнять установку и обновление версий управляющих программ (с учетом миграции - при необходимости).</p> <p>ПК 3.1. Проводить контроль параметров, диагностику и восстановление работоспособности цифровых устройств компьютерных систем и комплексов.</p> <p>ПК 3.2. Проверять работоспособность, выполнять обнаружение и устранять дефекты программного кода управляющих программ компьютерных систем и комплексов.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>-Эффективное подключение программного продукта к компонентам внешней среды</li> <li>-Полная проверка работоспособности выпусков программного продукта</li> <li>-Своевременное внесение изменений в процедуры сборки модулей и компонент программного обеспечения, развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных</li> <li>-Эффективная разработка и документирование программных интерфейсов</li> <li>-Правильная разработка процедур сборки модулей и компонент программного обеспечения</li> <li>-Эффективная разработка процедур развертывания и обновления программного обеспечения</li> <li>-Эффективная разработка процедур миграции и преобразования (конвертации) данных</li> <li>-Достаточная подготовка тестовых сценариев и тестовых наборов данных в соответствии с выбранной методикой</li> <li>-Целесообразность тестирования и верификация управляющих программ</li> <li>-Полное оформление отчетов о тестировании</li> <li>-Работоспособность запуска процедуры установки прикладного программного обеспечения на конечных устройствах пользователей и/или серверном оборудовании</li> <li>-Наличие контроля процедуры установки прикладного программного обеспечения</li> <li>-Грамотная настройка установленного прикладного программного обеспечения</li> </ul>	
--	--	---	--



<p>ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p> <p>ОК 2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОК 3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p> <p>ОК 4 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p> <p>ОК 5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p> <p>ОК 6 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</p> <p>ОК 7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p> <p>ОК 8 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p> <p>ОК 9 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>		<p>-Своевременность обновления программного обеспечения</p> <p>-Правильный контроль параметров цифровых устройств</p> <p>-Эффективная диагностика дефектов и неисправностей цифровых устройств компьютерных систем и комплексов</p> <p>-Грамотное устранение дефектов и замена устройств компьютерных систем и комплексов</p> <p>-Эффективная отладка аппаратно-программных компьютерных систем и комплексов</p> <p>-Грамотная установка, конфигурирование и настройка операционной системы, драйверов, резидентных программ</p> <p>-Верное выявление дефектов функционирования программного обеспечения</p> <p>-Правильное восстановление и обновление версий программного обеспечения и операционных систем</p>	
--	--	---	--



## **2. Комплект контрольно-оценочных средств**

### **2.1. Задания для проведения зачета для оценки освоения производственной практики**

По результатам производственной практики проводится зачет.

Практика аттестуется в последний день ее проведения.

#### **Общие положения**

Целью оценки по производственной практике является оценка:

1) профессиональных и общих компетенций

ПК 1.1. Анализировать требования технического задания на проектирование цифровых систем.

ПК 1.2. Разрабатывать схемы электронных устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции в соответствии с техническим заданием.

ПК 1.3. Оформлять техническую документацию на проектируемые устройства.

ПК 1.4. Выполнять прототипирование цифровых систем, в том числе - с применением виртуальных средств.

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).

ПК 3.1. Проводить контроль параметров, диагностику и восстановление работоспособности цифровых устройств компьютерных систем и комплексов.

ПК 3.2. Проверять работоспособность, выполнять обнаружение и устранять дефекты программного кода управляющих программ компьютерных систем и комплексов.

ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 3 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 4 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ОК 5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК 6 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 7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

ОК 8 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности

ОК 9 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

2) практического опыта и умений

ПО 1: выявления первоначальных требований заказчика;

ПО 2: информирования заказчика о возможностях типовых устройств;

ПО 3: определения возможности соответствия типового устройства первоначальным требованиям заказчика

ПО 4: разработки схем цифровых устройств на основе типовых решений в соответствии с требованиями технического задания;

ПО 5: моделирования цифровых устройств в специализированных программах;

ПО 6: создания принципиальных схем в специализированных программах;

ПО 7: создания рисунков печатных плат в специализированных программах;



ПО 8: проведения испытаний разрабатываемых схем цифровых устройств в соответствии с программой и методикой испытаний;

ПО 9: монтажа печатных плат макетов устройств;

ПО 10: выполнения рабочих чертежей на разрабатываемые устройства;

ПО 11: внесения исправлений в техническую документацию на устройства в соответствии с решениями, принятыми при рассмотрении и обсуждении выполняемой работы;

ПО 12: формирования документации для производства печатных плат и монтажа компонентов;

ПО 13: разработки мастер-модели;

ПО 14: выбор тестовых воздействий;

ПО 15: тестирования прототипа ИС на корректность принятых решений;

ПО 16: выборы режимов для отладки;

ПО 17: проведения испытаний разрабатываемых прототипов цифровых систем в соответствии с программой и методикой испытаний, в том числе – с применением средств виртуализации.

ПО 18: составления формализованных описаний решений поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов;

ПО 19: разработки алгоритмов решения поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов;

ПО 20: оценки и согласования сроков выполнения поставленных задач;

ПО 21: создания программного кода в соответствии с техническим заданием (готовыми спецификациями);

ПО 22: оптимизация программного кода с использованием специализированных программных средств;

ПО 23: приведения наименований переменных, функций, классов, структур данных и файлов в соответствие с установленными в организации требованиями;

ПО 24: структурирования и форматирования исходного программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями;

ПО 25: комментирования и разметки программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями;

ПО 26: анализа и проверки исходного программного кода;

ПО 27: отладки программного кода на уровне программных модулей;

ПО 28: подготовки тестовых наборов данных в соответствии с выбранной методикой.

ПО 29: регистрации изменений исходного текста программного кода в системе контроля версий;

ПО 30: слияния, разделения и сравнения исходных текстов программного кода;

ПО 31: сохранения сделанных изменений программного кода в соответствии с регламентом контроля версий.

ПО 32: выполнения процедур сборки программных модулей и компонент в программный продукт;

ПО 33: подключения программного продукта к компонентам внешней среды;

ПО 34: проверки работоспособности выпусков программного продукта;

ПО 35: внесения изменений в процедуры сборки модулей и компонент программного обеспечения, развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных;

ПО 36: разработки и документирования программных интерфейсов;

ПО 37: разработки процедур сборки модулей и компонент программного обеспечения;

ПО 38: разработки процедур развертывания и обновления программного обеспечения;

ПО 39: разработки процедур миграции и преобразования (конвертации) данных.

ПО 40: подготовки тестовых сценариев и тестовых наборов данных в соответствии с выбранной методикой;

ПО 41: тестирования и верификация управляющих программ;

ПО 42: оформления отчетов о тестировании.

ПО 43: запуска процедуры установки прикладного программного обеспечения на конечных устройствах пользователей и/или серверном оборудовании;

ПО 44: контроля процедуры установки прикладного программного обеспечения;

ПО 45: настройка установленного прикладного программного обеспечения;

ПО 46: обновления установленного прикладного программного обеспечения.

ПО 47: контроля параметров цифровых устройств;

ПО 48: диагностики дефектов и неисправностей цифровых устройств компьютерных систем и комплексов;



ПО 49: устранения дефектов и замена устройств компьютерных систем и комплексов.  
 ПО 50: отладки аппаратно-программных компьютерных систем и комплексов;  
 ПО 51: инсталляции, конфигурирования и настройки операционной системы, драйверов, резидентных программ;  
 ПО 52: выявления дефектов функционирования программного обеспечения;  
 ПО 53: восстановления и обновления версий программного обеспечения и операционных систем

### Критерии оценки

Зачет по производственной практике выставляется с учётом критериев:

-Все материалы по практике предоставлены в срок, имеют роспись руководителя практики от предприятия и печать

-Руководитель практики от предприятия в отзыве положительно оценил работу студента

-Каждый из перечисленных практического опыта освоен с пометкой «да»

-Студент проявляет сформированность каждой профессиональной компетенции на уровень не ниже 4

-Отчет предоставлен в срок

-Отчет составлен в соответствии с планом

-Раскрыто содержание каждого пункта отчета

-Подготовлена презентация в соответствии с отчетом

-При защите отчета студент демонстрирует системность и целостность знаний

-При защите отчета студент верно использует понятия и термины

- При защите отчета студент четко отвечает на поставленные вопросы, аргументируя ответы

### Аттестационный лист

Аттестационный лист считается положительным, если по всем профессиональным компетенциям от руководителя практики от предприятия получена оценка уровня освоения профессиональных компетенций не ниже 4 баллов.

Руководителем практики от техникума зачтены все виды работ, предусмотренные программой практики.

### Отзыв руководителя практики от предприятия

Отзыв считается положительным, если руководителем от предприятия приобретенный практический опыт оценен «да», получена оценка уровня освоения общих компетенций не ниже 4 баллов.

### Дневник практики

Дневник практики – финансовый документ. Правильно заполненный дневник практики имеет сведения о руководителе практики и его роспись в каждой строке дня занятия (БЕЗ указания часов), на обратной стороне имеется печать и роспись представителя участка предприятия (разряд в таблице НЕ указывается).

### Виды работ производственной практики и проверяемые результаты обучения

Таблица 3

Иметь практический опыт	Виды и объем работ на производственной практике, требования к их выполнению и/или условия выполнения	Документ, подтверждающий качество выполнения работ
ПО 1: выявления первоначальных требований заказчика; ПО 2: информирования заказчика о возможностях типовых устройств; ПО 3: определения возможности соответствия типового устройства первоначальным требованиям заказчика	-изучение технического оснащения производственного участка -изучение и анализ технического задания -участие в проектировании цифровых устройств -выполнение проектных процедур конструкторско-технологического проектирования	Аттестационный лист  Отзыв руководителя практики от предприятия



<p>ПО 4: разработки схем цифровых устройств на основе типовых решений в соответствии с требованиями технического задания;</p> <p>ПО 5: моделирования цифровых устройств в специализированных программах;</p> <p>ПО 6: создания принципиальных схем в специализированных программах;</p> <p>ПО 7: создания рисунков печатных плат в специализированных программах;</p> <p>ПО 8: проведения испытаний разрабатываемых схем цифровых устройств в соответствии с программой и методикой испытаний;</p> <p>ПО 9: монтажа печатных плат макетов устройств</p>	<p>-разработка схем цифровых устройств на основе типовых решений в соответствии с требованиями технического задания;</p> <p>-составление структуры цифровых устройств, входящих в состав компьютерных систем и комплексов</p> <p>-составление перечня элементов с указанием основных параметров и характеристик</p> <p>-работа с пакетами прикладных программ по автоматизированному проектированию цифровых устройств</p> <p>-монтаж, замена узлов цифровых устройств</p>	<p>Дневник практики</p> <p>Отчет по производственной практике</p> <p>Оценочная ведомость</p>
<p>ПО 10: выполнения рабочих чертежей на разрабатываемые устройства;</p> <p>ПО 11: внесения исправлений в техническую документацию на устройства в соответствии с решениями, принятыми при рассмотрении и обсуждении выполняемой работы;</p> <p>ПО 12: формирования документации для производства печатных плат и монтажа компонентов</p>	<p>-выполнение рабочих чертежей на разрабатываемые устройства;</p> <p>-внесение исправлений в техническую документацию на устройства в соответствии с решениями, принятыми при рассмотрении и обсуждении выполняемой работы;</p> <p>-ведение и оформление технической документации</p>	
<p>ПО 13: разработки мастер-модели;</p> <p>ПО 14: выбор тестовых воздействий;</p> <p>ПО 15: тестирования прототипа ИС на корректность принятых решений;</p> <p>ПО 16: выборы режимов для отладки;</p> <p>ПО 17: проведения испытаний разрабатываемых прототипов цифровых систем в соответствии с программой и методикой испытаний, в том числе – с применением средств виртуализации</p>	<p>-разработка мастер-модели;</p> <p>-выбор тестовых воздействий;</p> <p>-тестирования прототипа на корректность принятых решений;</p> <p>-выбор режимов для отладки;</p> <p>-проведение испытаний разрабатываемых прототипов цифровых систем в соответствии с программой и методикой испытаний.</p>	
<p>ПО 18: составления формализованных описаний решений поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов;</p> <p>ПО 19: разработки алгоритмов решения поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов;</p> <p>ПО 20: оценки и согласования сроков выполнения поставленных задач;</p> <p>ПО 21: создания программного кода в соответствии с техническим заданием (готовыми спецификациями);</p> <p>ПО 22: оптимизация программного кода с использованием специализированных программных средств;</p>	<p>-составление формализованных описаний решений поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов;</p> <p>-разработка алгоритмов решения поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов;</p> <p>-оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач;</p> <p>-создание программного кода в соответствии с техническим заданием (готовыми спецификациями);</p>	



<p>ПО 23: приведения наименований переменных, функций, классов, структур данных и файлов в соответствие с установленными в организации требованиями;</p> <p>ПО 24: структурирования и форматирования исходного программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями;</p> <p>ПО 25: комментирования и разметки программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями;</p> <p>ПО 26: анализа и проверки исходного программного кода;</p> <p>ПО 27: отладки программного кода на уровне программных модулей;</p> <p>ПО 28: подготовки тестовых наборов данных в соответствии с выбранной методикой</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-оптимизация программного кода с использованием специализированных программных средств;</li> <li>-соблюдение именования переменных, функций, классов, структур данных и файлов в соответствии с установленными в организации требованиями;</li> <li>-структурирование и форматирование исходного программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями;</li> <li>-комментирование и разметка программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями;</li> <li>-анализ и проверка исходного программного кода;</li> <li>-отладка программного кода на уровне программных модулей;</li> <li>-подготовка тестовых наборов данных в соответствии с выбранной методикой;</li> <li>-регистрации изменений исходного текста программного кода в системе контроля версий;</li> </ul>	
<p>ПО 29: регистрации изменений исходного текста программного кода в системе контроля версий;</p> <p>ПО 30: слияния, разделения и сравнения исходных текстов программного кода;</p> <p>ПО 31: сохранения сделанных изменений программного кода в соответствии с регламентом контроля версий</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-слияние, разделение и сравнение исходных текстов программного кода;</li> <li>-сохранения сделанных изменений программного кода в соответствии с регламентом контроля версий;</li> <li>-выполнение процедур сборки программных модулей и компонент в программный продукт;</li> </ul>	



<p>ПО 32: выполнения процедур сборки программных модулей и компонент в программный продукт;</p> <p>ПО 33: подключения программного продукта к компонентам внешней среды;</p> <p>ПО 34: проверки работоспособности выпусков программного продукта;</p> <p>ПО 35: внесения изменений в процедуры сборки модулей и компонент программного обеспечения, развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных;</p> <p>ПО 36: разработки и документирования программных интерфейсов;</p> <p>ПО 37: разработки процедур сборки модулей и компонент программного обеспечения;</p> <p>ПО 38: разработки процедур развертывания и обновления программного обеспечения;</p> <p>ПО 39: разработки процедур миграции и преобразования (конвертации) данных</p>	<p>-подключение программного продукта к компонентам внешней среды;</p> <p>-проверка работоспособности выпусков программного продукта;</p> <p>-внесение изменений в процедуры сборки модулей и компонент программного обеспечения, развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных;</p> <p>-разработка и документирование программных интерфейсов;</p> <p>-разработки процедур сборки модулей и компонент программного обеспечения;</p> <p>-разработки процедур развертывания и обновления программного обеспечения;</p> <p>-разработки процедур миграции и преобразования (конвертации) данных;</p>	
<p>ПО 40: подготовки тестовых сценариев и тестовых наборов данных в соответствии с выбранной методикой;</p> <p>ПО 41: тестирования и верификация управляющих программ;</p> <p>ПО 42: оформления отчетов о тестировании</p>	<p>-подготовка тестовых сценариев и тестовых наборов данных в соответствии с выбранной методикой;</p> <p>-тестирование и верификация управляющих программ;</p> <p>-оформление отчетов о тестировании</p>	
<p>ПО 43: запуска процедуры установки прикладного программного обеспечения на конечных устройствах пользователей и/или серверном оборудовании;</p> <p>ПО 44: контроля процедуры установки прикладного программного обеспечения;</p> <p>ПО 45: настройка установленного прикладного программного обеспечения;</p> <p>ПО 46: обновления установленного прикладного программного обеспечения</p>	<p>-установка и контроль установки прикладного программного обеспечения на конечных устройствах пользователей и/или серверном оборудовании;</p> <p>-настройка установленного прикладного программного обеспечения;</p> <p>-обновление установленного прикладного программного обеспечения.</p>	
<p>ПО 47: контроля параметров цифровых устройств;</p> <p>ПО 48: диагностики дефектов и неисправностей цифровых устройств компьютерных систем и комплексов;</p> <p>ПО 49: устранения дефектов и замена устройств компьютерных систем и комплексов</p>	<p>-ознакомление с техникой безопасности и инструкциями по охране труда при ремонте.</p> <p>-применение руководств по эксплуатации сложных функциональных узлов компьютерных систем и комплексов;</p> <p>-применение инструкций по монтажу сборки и регулировке сложных функциональных узлов компьютерных систем и комплексов;</p> <p>-тестирование работы сложных функциональных узлов компьютерных систем и комплексов;</p>	



	<ul style="list-style-type: none"> <li>-ведение отчетной документации по эксплуатации сложных функциональных узлов компьютерных систем и комплексов;</li> <li>-регулировка сложных функциональных узлов компьютерных систем и комплексов;</li> <li>-диагностика технического состояния сложных функциональных узлов компьютерных систем и комплексов;</li> <li>-консервация сложных функциональных узлов компьютерных систем и комплексов;</li> <li>-подготовка к транспортированию сложных функциональных узлов компьютерных систем и комплексов;</li> <li>-составление и оформление заявок на поставку запасных частей, инструментов, принадлежностей и материалов для проведения ремонтных работ сложных функциональных узлов компьютерных систем и комплексов;</li> <li>-диагностирование неисправностей в работе сложных функциональных узлов компьютерных систем и комплексов;</li> <li>-устранение неисправностей, приводящих к возникновению неработоспособного состояния сложных функциональных узлов компьютерных систем и комплексов;</li> <li>-проведение измерений в электронных устройствах;</li> <li>-демонтаж и монтаж компонентов на печатных платах;</li> <li>-регулировка электронных устройств;</li> <li>-проверка функционирования сложных функциональных узлов компьютерных систем и комплексов после проведения ремонтных работ;</li> <li>-подготовка отчетной документации по результатам ремонта сложных функциональных узлов радиоэлектронной аппаратуры;</li> <li>-выявление возможных причин неисправностей на основании обращений клиентов, переданных от работников консультационной поддержки</li> </ul>	
ПО 50: отладки аппаратно-программных компьютерных систем и комплексов; ПО 51: инсталляции, конфигурирования и настройки операционной системы, драйверов, резидентных программ;	<ul style="list-style-type: none"> <li>-инсталляция, конфигурирование и настройка операционной системы, драйверов, резидентных программ</li> <li>-разработка процедуры проверки работоспособности программного обеспечения;</li> </ul>	



<p>ПО 52: выявления дефектов функционирования программного обеспечения; ПО 53: восстановления и обновления версий программного обеспечения и операционных систем</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-разработка процедуры сбора диагностических данных;</li> <li>-разработки процедуры измерения требуемых характеристик программного обеспечения;</li> <li>-оценка соответствия программного обеспечения требуемым характеристикам;</li> <li>-проверка работоспособности программного обеспечения на основе разработанных тестовых наборов данных;</li> <li>-сбор и анализ полученных результатов проверки работоспособности программного обеспечения;</li> <li>-оценки и согласования сроков выполнения поставленных задач.</li> </ul>	
--	---	--



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»  
Нижнетагильский технологический институт (филиал)  
**Нижнетагильский машиностроительный техникум**

СОГЛАСОВАНО:

\_\_\_\_\_  
(должность руководителя практики от предприятия)

\_\_\_\_\_  
(подпись/расшифровка)

\_\_\_\_ марта 20\_\_ г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор техникума

\_\_\_\_ В.В. Потанин

\_\_\_\_ марта 20\_\_ г.

### З А Д А Н И Е

на производственную практику

студента группы ТО-3\_\_909 по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Сроки практики с 30.03.20\_\_ по 05.07.20\_\_

#### Задание на практику:

##### Ознакомиться с:

- графиком проведения профилактических мероприятий по обслуживанию периферийного оборудования.
- инструкциями по монтажу, сборке и регулировке сложных функциональных узлов КСК;
- набором инструментов для диагностики и ремонта;
- проектными процедурами конструкторско-технологического проектирования
- процессом разработки цифровых устройств на основе типовых решений в соответствии с требованиями технического задания
- режимами для отладки цифровых систем
- руководствами по эксплуатации сложных функциональных узлов КСК;
- тестовыми воздействиями на прототипы цифровых систем
- техникой безопасности при устранении причин неисправностей периферийного оборудования
- технического оснащения производственного участка

##### Изучить:

- алгоритм поиска и устранения неисправностей сложных функциональных узлов КСК
- заявки на поставку запасных частей, инструментов, принадлежностей и материалов для проведения ремонтных работ;
- нормативные документы для оформления программного кода и документирования произведенных действий, выявленных проблем и способов их устранения
- пакеты прикладных программ по автоматизированному проектированию цифровых систем
- программное обеспечение для проектирования программ
- процедуру монтажа, замены узлов цифровых устройств
- рабочие чертежи на разрабатываемые устройства
- регулировку, диагностику, транспортирование сложных функциональных узлов КСК
- техническое задание на цифровые системы
- техническую документацию на цифровые системы

#### Содержание отчета:

1. Титульный лист (роспись руководителя)
2. Задание на практику, утвержденное руководителем (роспись, печать)
3. Аттестационный лист (роспись, печать)
4. Отзыв руководителя практики (роспись, печать)
5. Дневник производственной практики (роспись, печать, НЕ вшивать, вшить копию в отчет)



6. Основная часть:
  - 6.1. Описание производственного участка. Структуры подразделений.
  - 6.2. Описание состава технических средств на производственном участке
  - 6.3. Аппаратное и программное конфигурирование компьютерных систем на производственном участке
  - 6.4. Описание видов работ, проводимых во время практики (перечень, подробно об одном)
  - 6.5. Перечень документов, регулирующих работу с техникой на производственном участке (техническая документация, инструкции, нормативные документы, журналы, заявки ...)
  - 6.6. Набор аппаратных и программных средств для работы с техникой и ведения документации на производственном участке
  - 6.7. Техника безопасности при выполнении технического обслуживания компьютера
7. Отчет в объеме 14-20 листов

#### Календарный план

№ п.п.	Содержание работы (раздела)	Срок выполнения
1	Изучение технического оснащения производственного участка	30.03.2
2	Изучение и анализ технического задания. Участие в проектировании цифровых устройств	31.03.2
3	Выполнение проектных процедур конструкторско-технологического проектирования. Разработка схем цифровых устройств на основе типовых решений в соответствии с требованиями технического задания	03.04.2
4	Составление структуры цифровых устройств, входящих в состав компьютерных систем и комплексов. Составление перечня элементов с указанием основных параметров и характеристик	04.04.2
5	Работа с пакетами прикладных программ по автоматизированному проектированию цифровых устройств	05.04.2
6	Выполнение рабочих чертежей на разрабатываемые устройства	06.04.2
7	Разработка мастер-модели. Выбор тестовых воздействий. Тестирование прототипа на корректность принятых решений	07.04.2
8	Выбор режимов для отладки. Проведение испытаний разрабатываемых прототипов цифровых систем в соответствии с программой и методикой испытаний	10.04.2
9	Составление формализованных описаний решений поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов. Разработка алгоритмов решения поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов	17.04.2
10	Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач. Создание программного кода в соответствии с техническим заданием (готовыми спецификациями)	18.04.2
11	Оптимизация программного кода с использованием специализированных программных средств. Соблюдение именования переменных, функций, классов, структур данных и файлов в соответствии с установленными в организации требованиями.	19.04.2
12	Структурирование и форматирование исходного программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями. Комментирование и разметка программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями	20.04.2
13	Анализ и проверка исходного программного кода. Отладка программного кода на уровне программных модулей	21.04.2
14	Подготовка тестовых наборов данных в соответствии с выбранной методикой. Регистрации изменений исходного текста программного кода в системе контроля версий.	24.04.2



15	Слияние, разделение и сравнение исходных текстов программного кода. Сохранения сделанных изменений программного кода в соответствии с регламентом контроля версий	25.04.2
16	Выполнение процедур сборки программных модулей и компонент в программный продукт	26.04.2
17	Подключение программного продукта к компонентам внешней среды. Проверка работоспособности выпусков программного продукта	27.04.2
18	Внесение изменений в процедуры сборки модулей и компонент программного обеспечения, развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных	28.04.2
19	Разработка и документирование программных интерфейсов. Разработка процедур сборки модулей и компонент программного обеспечения	02.05.2
20	Разработка процедур развертывания и обновления программного обеспечения. Разработка процедур миграции и преобразования (конвертации) данных	03.05.2
21	Ознакомление с техникой безопасности и инструкциями по охране труда при ремонте	04.05.2
22	Применение руководств по эксплуатации сложных функциональных узлов компьютерных систем и комплексов	05.05.2
23	Применение инструкций по монтажу, сборке и регулировке сложных функциональных узлов компьютерных систем и комплексов	08.05.2
24	Тестирование работы сложных функциональных узлов компьютерных систем и комплексов	10-11.05.2
25	Ведение отчетной документации по эксплуатации сложных функциональных узлов компьютерных систем и комплексов	12.05.2
26	Регулировка сложных функциональных узлов компьютерных систем и комплексов	15-16.05.2
27	Диагностика технического состояния сложных функциональных узлов компьютерных систем и комплексов	17-18.05.2
28	Консервация сложных функциональных узлов компьютерных систем и комплексов	19.05.2
29	Подготовка к транспортированию сложных функциональных узлов компьютерных систем и комплексов	22-23.05.2
30	Составление и оформление заявок на поставку запасных частей, инструментов, принадлежностей и материалов для проведения ремонтных работ сложных функциональных узлов компьютерных систем и комплексов	24-25.05.2
31	Диагностирование неисправностей в работе сложных функциональных узлов компьютерных систем и комплексов	26-29.05.2
32	Устранение неисправностей, приводящих к возникновению неработоспособного состояния сложных функциональных узлов КСК	30-31.05.2
33	Проведение измерений в электронных устройствах	01-02.06.2
34	Демонтаж и монтаж компонентов на печатных платах	05-06.06.2
35	Регулировка электронных устройств	07.06.2
36	Проверка функционирования сложных функциональных узлов компьютерных систем и комплексов после проведения ремонтных работ	08-09.06.2
37	Подготовка отчетной документации по результатам ремонта сложных функциональных узлов радиоэлектронной аппаратуры	13-14.06.2
38	Выявление возможных причин неисправностей на основании обращений клиентов, переданных от работников консультационной поддержки	15.06.2
39	Инсталляция, конфигурирование и настройка операционной системы, драйверов, резидентных программ	16-19.06.2
40	Разработка процедуры проверки работоспособности ПО	20-21.06.2
41	Разработка процедуры сбора диагностических данных	22-23.06.2



42	Разработка процедуры измерения требуемых характеристик ПО	26-27.06.2
43	Оценка соответствия ПО требуемым характеристикам	28-29.06.2
44	Проверка работоспособности программного обеспечения на основе разработанных тестовых наборов данных	30.06.2
45	Сбор и анализ полученных результатов проверки работоспособности ПО	03-04.07.2
46	Оценки и согласования сроков выполнения поставленных задач.	05.07.2

Дата выдачи задания 29.03.20\_\_

Сроки сдачи документов 05.07.20\_\_

Подпись студента\_\_\_\_\_

Подпись руководителя практики \_\_\_\_\_ А.А. Концевая

Подпись зав. производственной практикой \_\_\_\_\_ Е.П. Федотова



	таб. №
<b>Цех</b>	<b>Преподаватель</b>

[illegible]



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
25.04.2	Слияние, разделение и сравнение исходных текстов программного кода												
26.04.2	Выполнение процедур сборки программных модулей и компонент в программный продукт												
27.04.2	Подключение программного продукта												
28.04.2	Внесение изменений в процедуры сборки модулей												
02.05.2	Разработка и документирование интерфейсов												
03.05.2	Разработка процедур развертывания и обновления ПО												
04.05.2	Ознакомление с техникой безопасности и инструкциями по охране труда при ремонте												
05.05.2	Применение руководств по эксплуатации сложных функциональных узлов КСК												
08.05.2	Применение инструкций по монтажу, сборке и регулировке сложных функциональных узлов КСК												
10-11.05.2	Тестирование работы сложных функциональных узлов												

№ п/п	Фамилия, Имя, Отчество слушателей (полностью)	Разряд	
		до обучения	После обучения
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

**Инженер по подготовке кадров**

(организатор профессионального обучения)

(подпись)

(ФИО)







1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
15.06.2	Выявление возможных причин неисправностей на обслуживании обращений клиентов												
16-19.06.2	Инсталляция, конфигурирование и настройка операционной системы, драйверов, резидентных программ												
20-21.06.2	Разработка процедуры проверки работоспособности ПО												
22-23.06.2	Разработка процедуры сбора диагностических данных												
26-27.06.2	Разработка процедуры измерения требуемых характеристик ПО												
28-29.06.2	Оценка соответствия ПО требуемым характеристикам												
30.06.2	Проверка работоспособности ПО на основе разработанных тестовых наборов данных												
03-04.07.2	Сбор и анализ полученных результатов проверки работоспособности ПО												
05.07.2	Оценки и согласования сроков выполнения задач												

№ п/п	Фамилия, Имя, Отчество слушателей (полностью)	Разряд	
		до обучения	После обучения
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

**Инженер по подготовке кадров**

(организатор профессионального обучения)

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ (ФИО)



# АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ

## ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ

1. студента: \_\_\_\_\_

группы ТО-3\_909 специальности 09.02.01. Компьютерные системы и комплексы

2. Место проведения практики (организация), наименование, юридический адрес:

3. Время проведения практики: 12.01.20\_\_ по 29.03.20\_\_

4. Виды и объем работ, выполненные студентом во время практики:

Код формируемых компетенций	Виды работ на производственной практике, требования к их выполнению и/или условия выполнения	Объем работ, час	зачтено/не зачтено
ПК 1.1.	-изучение технического оснащения производственного участка -изучение и анализ технического задания -участие в проектировании цифровых устройств -выполнение проектных процедур конструкторско-технологического проектирования	18	
ПК 1.2.	-разработка схем цифровых устройств на основе типовых решений в соответствии с требованиями технического задания; -составление структуры цифровых устройств, входящих в состав компьютерных систем и комплексов -составление перечня элементов с указанием основных параметров и характеристик -работа с пакетами прикладных программ по автоматизированному проектированию цифровых устройств -монтаж, замена узлов цифровых устройств	24	
ПК 1.3.	-выполнение рабочих чертежей на разрабатываемые устройства; -внесение исправлений в техническую документацию на устройства в соответствии с решениями, принятыми при рассмотрении и обсуждении выполняемой работы; -ведение и оформление технической документации	18	
ПК 1.4.	-разработка мастер-модели; -выбор тестовых воздействий; -тестирования прототипа на корректность принятых решений; -выбор режимов для отладки; -проведение испытаний разрабатываемых прототипов цифровых систем в соответствии с программой и методикой испытаний.	12	
ПК 2.1.	-составление формализованных описаний решений поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов; -разработка алгоритмов решения поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов; -оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач; -создание программного кода в соответствии с техническим заданием (готовыми спецификациями); -оптимизация программного кода с использованием специализированных программных средств; -соблюдение именования переменных, функций, классов, структур данных и файлов в соответствии с установленными в организации требованиями; -структурирование и форматирование исходного программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями; -комментирование и разметка программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями; -анализ и проверка исходного программного кода;	36	



	<ul style="list-style-type: none"> <li>-отладка программного кода на уровне программных модулей;</li> <li>-подготовка тестовых наборов данных в соответствии с выбранной методикой;</li> <li>-регистрации изменений исходного текста программного кода в системе контроля версий;</li> </ul>		
ПК 2.2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-слияние, разделение и сравнение исходных текстов программного кода;</li> <li>-сохранения сделанных изменений программного кода в соответствии с регламентом контроля версий;</li> <li>-выполнение процедур сборки программных модулей и компонент в программный продукт;</li> </ul>	12	
ПК 2.3.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-подключение программного продукта к компонентам внешней среды;</li> <li>-проверка работоспособности выпусков программного продукта;</li> <li>-внесение изменений в процедуры сборки модулей и компонент программного обеспечения, развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных;</li> <li>-разработка и документирование программных интерфейсов;</li> <li>-разработка процедур сборки модулей и компонент программного обеспечения;</li> <li>-разработка процедур развертывания и обновления программного обеспечения;</li> <li>-разработка процедур миграции и преобразования (конвертации) данных;</li> </ul>	24	
ПК 2.4.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-подготовка тестовых сценариев и тестовых наборов данных в соответствии с выбранной методикой;</li> <li>-тестирование и верификация управляющих программ;</li> <li>-оформление отчетов о тестировании</li> </ul>	18	
ПК 2.5.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-установка и контроль установки прикладного программного обеспечения на конечных устройствах пользователей и/или серверном оборудовании;</li> <li>-настройка установленного прикладного программного обеспечения;</li> <li>-обновление установленного прикладного программного обеспечения.</li> </ul>	18	
ПК 3.1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-ознакомление с техникой безопасности и инструкциями по охране труда при ремонте.</li> <li>-применение руководств по эксплуатации сложных функциональных узлов компьютерных систем и комплексов;</li> <li>-применение инструкций по монтажу, сборке и регулировке сложных функциональных узлов компьютерных систем и комплексов;</li> <li>-тестирование работы сложных функциональных узлов компьютерных систем и комплексов;</li> <li>-ведение отчетной документации по эксплуатации сложных функциональных узлов компьютерных систем и комплексов;</li> <li>-регулировка сложных функциональных узлов компьютерных систем и комплексов;</li> <li>-диагностика технического состояния сложных функциональных узлов компьютерных систем и комплексов;</li> <li>-консервация сложных функциональных узлов компьютерных систем и комплексов;</li> <li>-подготовка к транспортированию сложных функциональных узлов компьютерных систем и комплексов;</li> <li>-составление и оформление заявок на поставку запасных частей, инструментов, принадлежностей и материалов для проведения ремонтных работ сложных функциональных узлов компьютерных систем и комплексов;</li> <li>-диагностирование неисправностей в работе сложных функциональных узлов компьютерных систем и комплексов;</li> </ul>	216	



	-устранение неисправностей, приводящих к возникновению неработоспособного состояния сложных функциональных узлов компьютерных систем и комплексов; -проведение измерений в электронных устройствах; -демонтаж и монтаж компонентов на печатных платах; -регулировка электронных устройств; -проверка функционирования сложных функциональных узлов компьютерных систем и комплексов после проведения ремонтных работ; -подготовка отчетной документации по результатам ремонта сложных функциональных узлов радиоэлектронной аппаратуры; -выявление возможных причин неисправностей на основании обращений клиентов, переданных от работников консультационной поддержки		
ПК 3.2.	-инсталляция, конфигурирование и настройка операционной системы, драйверов, резидентных программ -разработка процедуры проверки работоспособности программного обеспечения; -разработка процедуры сбора диагностических данных; -разработки процедуры измерения требуемых характеристик программного обеспечения; -оценка соответствия программного обеспечения требуемым характеристикам; -проверка работоспособности программного обеспечения на основе разработанных тестовых наборов данных; -сбор и анализ полученных результатов проверки работоспособности программного обеспечения; -оценки и согласования сроков выполнения поставленных задач.	36	
	Итого	432	

##### 5. Оценка уровня освоения профессиональных компетенций студентом:

Для каждой из освоенных компетенций необходимо отметить «X» нужную клеточку шкалы от низкого до высокого уровня

ПК 1.1. Анализировать требования технического задания на проектирование цифровых систем.

Низкий уровень владения					Высокий уровень владения				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

ПК 1.2. Разрабатывать схемы электронных устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции в соответствии с техническим заданием.

Низкий уровень владения					Высокий уровень владения				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

ПК 1.3. Оформлять техническую документацию на проектируемые устройства.

Низкий уровень владения					Высокий уровень владения				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

ПК 1.4. Выполнять прототипирование цифровых систем, в том числе - с применением виртуальных средств.

Низкий уровень владения					Высокий уровень владения				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

ПК 2.1. Проектировать, разрабатывать и отлаживать программный код модулей управляющих программ.

Низкий уровень владения					Высокий уровень владения				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10



ПК 2.2. Владеть методами командной разработки программных продуктов.

Низкий уровень владения

Высокий уровень владения

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

ПК 2.3. Выполнять интеграцию модулей в управляющую программу.

Низкий уровень владения

Высокий уровень владения

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

ПК 2.4. Тестировать и верифицировать выпуски управляющих программ.

Низкий уровень владения

Высокий уровень владения

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

ПК 2.5. Выполнять установку и обновление версий управляющих программ (с учетом миграции - при необходимости).

Низкий уровень владения

Высокий уровень владения

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

ПК 3.1. Проводить контроль параметров, диагностику и восстановление работоспособности цифровых устройств компьютерных систем и комплексов.

Низкий уровень владения

Высокий уровень владения

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

ПК 3.2. Проверять работоспособность, выполнять обнаружение и устранять дефекты программного кода управляющих программ компьютерных систем и комплексов.

Низкий уровень владения

Высокий уровень владения

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Руководитель практики от предприятия (организации)

(подпись)

(И.О. Фамилия)

печать

Руководитель практики от НТМТ

Концевая А.А.



**ОТЗЫВ**  
о работе студента НТМТ НТИ (филиала) УрФУ  
руководителя производственной практики от предприятия (организации)

Наименование предприятия \_\_\_\_\_

ФИО и должность составителя отзыва \_\_\_\_\_

ФИО студента \_\_\_\_\_

Оцените степень приобретения практического опыта

Практический опыт	Да/Нет
ПО 1: выявления первоначальных требований заказчика	
ПО 2: информирования заказчика о возможностях типовых устройств	
ПО 3: определения возможности соответствия типового устройства первоначальным требованиям заказчика	
ПО 4: разработки схем цифровых устройств на основе типовых решений в соответствии с требованиями технического задания	
ПО 5: моделирования цифровых устройств в специализированных программах	
ПО 6: создания принципиальных схем в специализированных программах	
ПО 7: создания рисунков печатных плат в специализированных программах	
ПО 8: проведения испытаний разрабатываемых схем цифровых устройств в соответствии с программой и методикой испытаний	
ПО 9: монтажа печатных плат макетов устройств	
ПО 10: выполнения рабочих чертежей на разрабатываемые устройства	
ПО 11: внесения исправлений в техническую документацию на устройства в соответствии с решениями, принятыми при рассмотрении и обсуждении выполняемой работы	
ПО 12: формирования документации для производства печатных плат и монтажа компонентов	
ПО 13: разработки мастер-модели	
ПО 14: выбор тестовых воздействий	
ПО 15: тестирования прототипа ИС на корректность принятых решений	
ПО 16: выборы режимов для отладки	
ПО 17: проведения испытаний разрабатываемых прототипов цифровых систем в соответствии с программой и методикой испытаний, в том числе – с применением средств виртуализации	
ПО 18: составления формализованных описаний решений поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов	
ПО 19: разработки алгоритмов решения поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов	
ПО 20: оценки и согласования сроков выполнения поставленных задач	
ПО 21: создания программного кода в соответствии с техническим заданием (готовыми спецификациями)	
ПО 22: оптимизация программного кода с использованием специализированных программных средств	



ПО 23: приведения наименований переменных, функций, классов, структур данных и файлов в соответствие с установленными в организации требованиями	
ПО 24: структурирования и форматирования исходного программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями	
ПО 25: комментирования и разметки программного кода в соответствии с установленными в организации требованиями	
ПО 26: анализа и проверки исходного программного кода	
ПО 27: отладки программного кода на уровне программных модулей	
ПО 28: подготовки тестовых наборов данных в соответствии с выбранной методикой	
ПО 29: регистрации изменений исходного текста программного кода в системе контроля версий	
ПО 30: слияния, разделения и сравнения исходных текстов программного кода	
ПО 31: сохранения сделанных изменений программного кода в соответствии с регламентом контроля версий	
ПО 32: выполнения процедур сборки программных модулей и компонент в программный продукт	
ПО 33: подключения программного продукта к компонентам внешней среды	
ПО 34: проверки работоспособности выпусков программного продукта	
ПО 35: внесения изменений в процедуры сборки модулей и компонент программного обеспечения, развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных	
ПО 36: разработки и документирования программных интерфейсов	
ПО 37: разработки процедур сборки модулей и компонент программного обеспечения	
ПО 38: разработки процедур развертывания и обновления программного обеспечения	
ПО 39: разработки процедур миграции и преобразования (конвертации) данных	
ПО 40: подготовки тестовых сценариев и тестовых наборов данных в соответствии с выбранной методикой	
ПО 41: тестирования и верификация управляющих программ	
ПО 42: оформления отчетов о тестировании	
ПО 43: запуска процедуры установки прикладного программного обеспечения на конечных устройствах пользователей и/или серверном оборудовании	
ПО 44: контроля процедуры установки прикладного программного обеспечения	
ПО 45: настройка установленного прикладного программного обеспечения	
ПО 46: обновления установленного прикладного программного обеспечения	
ПО 47: контроля параметров цифровых устройств	
ПО 48: диагностики дефектов и неисправностей цифровых устройств компьютерных систем и комплексов;	
ПО 49: устранения дефектов и замена устройств компьютерных систем и комплексов	
ПО 50: отладки аппаратно-программных компьютерных систем и комплексов	
ПО 51: инсталляции, конфигурирования и настройки операционной системы, драйверов, резидентных программ	
ПО 52: выявления дефектов функционирования программного обеспечения	
ПО 53: восстановления и обновления версий программного обеспечения и операционных систем	



## За период прохождения практики студент

ознакомился с \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

изучил \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

приобрел профессиональный опыт \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

продемонстрировал умения \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### Уважаемые руководители практики, просим вас оценить уровень проявления общих компетенций у студента

ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

Низкий уровень владения

Высокий уровень владения

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

ОК 2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

Низкий уровень владения

Высокий уровень владения

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

ОК 3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

Низкий уровень владения

Высокий уровень владения

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

ОК 4 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

Низкий уровень владения

Высокий уровень владения

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

ОК 5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

Низкий уровень владения

Высокий уровень владения

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----



ОК 6 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

Низкий уровень владения

Высокий уровень владения

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

ОК 7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

Низкий уровень владения

Высокий уровень владения

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

ОК 8 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности

Низкий уровень владения

Высокий уровень владения

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

ОК 9 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

Низкий уровень владения

Высокий уровень владения

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Дата \_\_\_\_ июля 20 \_\_\_\_ г.

Представитель предприятия \_\_\_\_\_

Подпись

Фамилия И.О.

Печать



## **2.5. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы, используемых в аттестации:**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

### **2.5.1. Основные печатные издания**

1. Степина, В. В. Архитектура ЭВМ и вычислительные системы: учебник / В.В. Степина. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2021. — 384 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-07-3.
2. Шишов, О. В. Программируемые контроллеры в системах промышленной автоматизации: учебник/ О.В. Шишов. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 365 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). -ISBN 978-5-16-015321
3. Богомазова, Г. Н. Установка и обслуживание программного обеспечения персональных компьютеров, серверов, периферийных устройств и оборудования: учебник / Г. Н. Богомазова. Изд. 2-е, испр. – М.: ИЦ «Академия», 2019.-256 с.
4. Зверева, В. П. Сопровождение и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем: учебник для СПО/ Зверева В. П., Назаров А.В.- М.:ИЦ«Академия», 2020.-256с.
5. Федорова, Г. Н. Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем: учебник для СПО / Г. Н. Федорова.- М.: ИЦ «Академия», 2020.- 384с.
6. Гагарина, Л. Г. Технические средства информатизации : учебное пособие / Л.Г. Гагарина, Ф.С. Золотухин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 260 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/1083293. - ISBN 978-5-16-016140-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1083293> (дата обращения: 17.08.2022). – Режим доступа: по подписке.
7. Петров В.П. Техническое обслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов: учебник для СПО.- Москва: ИЦ «Академия», 2019 – 304 с. – ISBN 978-5-4468-7336-4 - Текст : электронный. - URL: <https://academia-moscow.ru/catalogue/4891/345917/>.
8. Тенгайкин, Е. А. Проектирование сетевой инфраструктуры. Организация, принципы построения и функционирования компьютерных сетей. Лабораторные работы: учебное пособие для спо / Е. А. Тенгайкин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 108 с. — ISBN 978-5-8114-9047-9. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/183778> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **2.5.2. Основные электронные издания**

1. Проектирование цифровых устройств: учебник/ А.В. Кистрин, Б.В. Костров, М.Б. Никифоров, Д.И. Устюков. — Москва: КУРС:ИНФРА-М, 2019. — 352 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906818-59-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1002587> (дата обращения: 09.12.2021).
2. Черепанов А.К. Микросхемотехника [Электронный ресурс]: учебник/А.К.Черепанов.-М.:ИНФРА-М,2020.-292с.-Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1043132>.
3. Муханин, Л. Г. Схемотехника измерительных устройств: учебное пособие для СПО / Л. Г. Муханин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 284 с. — ISBN 978-5-8114-8972-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/185993> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. 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 PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/86206>.
5. Гуров, В. В. Микропроцессорные системы: учебник / В.В. Гуров. — Москва : 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>. – Режим доступа: по подписке.
6. 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>.

7. 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).

8. Смирнов, Ю. А. Технические средства автоматизации и управления: учебное пособие для спо / Ю. А. Смирнов. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 456 с. — ISBN 978-5-8114-6712-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151692> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. 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 978-5-8114-9817-8. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/200390> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

10. 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.

11. Белугина, С. В. Архитектура компьютерных систем. Курс лекций / С. В. Белугина. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-4489-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148235> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

12. Журавлев, А. Е. Инфокоммуникационные системы. Аппаратное обеспечение : учебник для спо / А. Е. Журавлев, А. В. Макшанов, А. В. Иванищев. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 396 с. — ISBN 978-5-8114-5448-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: — Режим доступа: для авториз. пользователей.

13. Журавлев, А. Е. Инфокоммуникационные системы. Программное обеспечение/ А. Е. Журавлев, А. В. Макшанов, А. В. Иванищев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022.-376с.-ISBN 978-5-507-44964-4.-Текст: электронный//Лань:электронно-библиотечная система — URL: <https://e.lanbook.com/book/250817>— Режим доступа:для авториз.пользователей.

14. Лагоша О. Н. Сертификация информационных систем : учебное пособие для спо / О. Н. Лагоша. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 112 с. — ISBN 978-5-8114-7212-3. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156616> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

15. Журавлев, А. Е. Организация и архитектура ЭВМ. Вычислительные системы : учебное пособие для спо / А. Е. Журавлев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 144 с.-ISBN 978-5-8114-8611-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. -URL: <https://e.lanbook.com/book/179036> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

16. 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.

17. Старолетов, С. М. Основы тестирования программного обеспечения : учебное пособие для спо / С. М. Старолетов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-9330-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL:.. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **2.5.3. Дополнительные источники**

1. Титов, В. С. Проектирование аналоговых и цифровых устройств: Учебное пособие /В.С. Титов, В.И. Иванов, М.В. Бобырь. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 143 с. (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-009101-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/422720>.



3. 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>
4. Комиссаров, Ю. А. Общая электротехника и электроника : учебник / Ю.А. Комиссаров, Г.И. Бабокин, 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> – Режим доступа: по подписке.
5. 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>
6. 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>
7. 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>
8. Печеровый, В. В. Заправка картриджей лазерных принтеров, МФУ и портативных копировальных аппаратов: Практическое пособие / Печеровый В.В.; Под ред. Родин А.В. - Москва: СОЛОН-Пр., 2013. - 88 с.
9. Мюллер, Скотт. Модернизация и ремонт ПК, 19-е издание.: Пер. с англ. — М.: ООО “И.Д. Вильямс”, 2011. — 1280 с. (+ 242 с. на CD)
10. Чашина Е.А. Обслуживание аппаратного обеспечения персональных компьютеров, серверов, периферийных устройств, оборудования компьютерной оргтехники. – М. ИЦ «Академия», 2018.- 112с
11. Пастернак Е. Смартфоны и планшеты Android проще простого.– СПб.: Питер, 2015. – 240 с.: ил.
12. Сотников С.А. Программный ремонт сотовых телефонов. – ЛитРес., 2015.– 95 с.
13. Романов В. П. Техническое обслуживание средств вычислительной техники Учебно-методическое пособие. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Режим доступа – URL: [http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/774/65774/37206?p\\_page=17](http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/774/65774/37206?p_page=17).