

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВО «БУРЯТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ДОРЖИ БАНЗАРОВА»  
КОЛЛЕДЖ  
Кафедра вычислительной техники и информатики

«УТВЕРЖДЕНА»  
Решением Совета колледжа  
«17» сентября 2021 г.  
протокол № 1

**Рабочая программа практики**  
**УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА**  
**(модуль Проектирование цифровых устройств)**

Направление подготовки/ специальность  
**09.02.01 Компьютерные системы и комплексы**

Квалификация (степень) выпускника  
**Техник по компьютерным системам**

Форма обучения  
**очная**

Улан-Удэ  
2021

**1. Цели практики** комплексное освоение обучающимися вида профессиональной деятельности «Проектирование цифровых устройств», формирование общих и профессиональных компетенций, приобретение необходимых умений и опыта практической работы по специальности

**2. Задачи практики:**

- практическое использование полученных знаний по дисциплинам специализации;
- реализация опыта создания и применения схем цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции;
- совершенствование навыков решения задач на конкретном рабочем месте;
- закрепление и расширение теоретических и практических знаний и умений, приобретённых студентами в предшествующий период теоретического обучения;
- приобретение практического опыта работы в команде;
- подготовка студентов к последующему осознанному изучению профессиональных, в том числе профильных дисциплин.

**3. Вид практики, способ проведения практики:** учебная практика, стационарная. Время проведения учебной практики определяется графиком учебного процесса.

**4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

В результате прохождения учебной практики студент должен:

**знать**

арифметические и логические основы цифровой техники;  
правила оформления схем цифровых устройств;  
принципы построения цифровых устройств;  
основы микропроцессорной техники;  
основные задачи и этапы проектирования цифровых устройств;  
конструкторскую документацию, используемую при проектировании;  
условия эксплуатации цифровых устройств, обеспечение их помехоустойчивости и тепловых режимов, защиты от механических воздействий и агрессивной среды;  
особенности применения систем автоматизированного проектирования, пакеты прикладных программ;  
методы оценки качества и надёжности цифровых устройств;  
основы технологических процессов производства средств вычислительной техники;

**уметь**

выполнять анализ и синтез комбинационных схем;  
проводить исследования работы цифровых устройств и проверку их на работоспособность;  
разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции;  
выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств;  
проектировать топологию печатных плат, конструктивно-технологические модули первого уровня с применением пакетов прикладных программ;  
разрабатывать комплект конструкторской документации с использованием системы автоматизированного проектирования;  
определять показатели надёжности и давать оценку качества средств вычислительной техники;  
выполнять требования нормативно-технической документации.

**5. Место практики в структуре образовательной программы.**

Учебная практика является обязательным разделом программы подготовки специалистов среднего звена среднего профессионального образования по направлению 09.02.01 Компьютерные

системы и комплексы, реализуемой в БГУ.

Программа учебной практики базируется на теоретических знаниях и практических навыках, приобретенных студентами в ходе изучения базовых дисциплин: введение в специальность, физика, физические основы компьютера, основы алгоритмизации и программирования

**6. В результате прохождения данной практики у обучающихся должны быть сформированы элементы следующих компетенций в соответствии с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы на основе ФГОС среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование:**

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес;

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество;

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность;

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития;

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями;

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий;

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации;

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности;

ПК 1.1. Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции;

ПК 1.2. Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств;

ПК 1.3. Использовать средства и методы автоматизированного проектирования при разработке цифровых устройств;

ПК 1.4. Определять показатели надежности и качества проектируемых цифровых устройств;

ПК 1.5. Выполнять требования нормативно-технической документации.

**7. Место прохождения практики** Учебная практика проводится на базе компьютерных классов БГУ в форме лабораторных занятий и самостоятельной работы студентов силами кафедры "Вычислительной техники и информатики" и носит индивидуальный характер.

#### **8. Объем и содержание практики**

Общая трудоемкость практики составляет 4 зачетных единицы, 144 академических часа (4 недели).

*Для обучающихся на базе 11 классов 1 семестр, на базе 9 классов 3 семестр*

№	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в акад. часах)			Формы текущего контроля
		Ознакомительные лекции	Работа с литературой	Работа за компьютером	

1	Инструктаж по технике безопасности. Вводный инструктаж.	1			Подписи в листе инструктажа
2	Выбор направления автоматизируемой области деятельности.	2	4	4	Обсуждение с руководителем практики
3	Выбор требуемых микросхем для решения задачи.	2	2	4	Обсуждение с руководителем практики
4	Разработка и оформление технического задания	2	2	4	Обсуждение задания с руководителем практики
5	Проектирование и разработка цифровых устройств.	4	8	8	разработка цифрового устройства
6	Разработка алгоритмов и программ отдельных модулей.	10	20	26	Программный код.
7	Оценка качества и надёжности цифровых устройств	8	8	16	Применение методов тестирования в соответствии с техническим заданием
8	Подготовка отчета по практике	1	4	4	Оформление отчетной документации.
	<b>Всего</b>	<b>30</b>	<b>48</b>	<b>66</b>	<b>144</b>

## БРС

№	Контрольные точки	Баллы
1	Разработка технического задания	30
2	Защита практического задания	40
3	Составление программной документации	30
		<b>Итого за практику: 100</b>

## 9. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике

### *Общие положения*

Промежуточная аттестация по всем видам практик проводится в форме зачета.

Зачет по итогам практики проводится на основании результатов ее прохождения, подтверждаемых документами:

1. Положительного аттестационного листа по практике от организации и образовательной организации об уровне освоения профессиональных компетенций.
2. Наличия положительной характеристики организации на обучающегося по освоению общих компетенций в период практики.
3. Полноты и своевременности представления дневника практики и отчета о практике в соответствии с заданием на практику.

### *Контроль и оценка образовательных результатов*

Предметом оценки учебной практики по специальности являются умения, практический опыт (первоначальный).

### *Показатели оценки образовательных результатов*

Образовательные результаты (умения)	Показатели оценки результата
разработка схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции	результативность разработка схемы цифровых устройств
выполнение требований технического задания на проектирование цифровых устройств	постановка конкретной задачи в соответствии с техническим заданием
применение средств и методов автоматизированного проектирования при разработке цифровых устройств	рациональность выбора средств к автоматизированного проектирования при разработке цифровых устройств
определение показателей надежности и качества проектируемых цифровых устройств	скорость и точность определения показателей надежности и качества проектируемых цифровых устройств
выполнение требований нормативно-технической документации	формирование пакета документов в соответствии с требованиями нормативно-технической документации
<i>Развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений</i>	
демонстрация интереса к будущей профессии	активность, инициативность в процессе освоения профессиональной деятельности
обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач в области разработки технологических процессов	обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач
демонстрация способности принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	результативность и обоснованность решений принимаемых в стандартных и нестандартных ситуациях
нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	оперативность поиска и использования необходимой информации; результативность информационного поиска необходимой информации для эффективного выполнения профессиональных задач
демонстрация навыков использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности	аргументированность выбора информационно-коммуникационных технологий при решении профессиональных задач; результативность использования информационно-коммуникационных технологий при решении производственных задач
взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения	мобильность взаимодействия с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения проявление инициативы при выполнении профессиональных задач; результативность выполнения работы руководителя группы
проявление ответственности за работу подчиненных, результат выполнения заданий	самоанализ и коррекция результатов собственной работы и работы группы
планирование обучающимся повышения личностного и квалификационного уровня	организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля

Образовательные результаты (умения)	Показатели оценки результата
проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности	анализ инноваций в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

**Перечень заданий для оценки учебной практики**

Умения и практический опыт	Примерные задания
изучить основы работы ЭВМ	Исследование цифровых логических элементов Синтез комбинационных схем. Минимизация логических функций Построить комбинационную логическую схему по заданной функции. Спроектировать схему логического устройства на основе логического выражения.
изучить цифровые устройства комбинационного типа	Исследование сумматоров Исследование шифраторов, дешифраторов
изучить цифровые устройства последовательностного типа	Исследование RS-триггеров на элементах ИЛИ-НЕ Исследование RS-триггеров на элементах И-НЕ Исследование RST-триггеров Исследование Т-триггеров Исследование D-триггеров Моделирование счетчиков Моделирование регистров
сформировать пакет документов в соответствии с требованиями нормативно-технической документации	Изучить образцы сопроводительной технической документации (технического задания) к проекту по разработке цифровых устройств.
сделать анализ и синтез цифровых устройств последовательностного типа	Проектирование последовательностного устройства на основе триггерных схем. Триггеры с динамическим управлением Пример проектирования цифрового автомата с памятью Проверка простого регистра сдвига
изучить логические устройства с программируемыми характеристиками	Проектирование и исследование мультиплексора на основе программируемых логических матриц

**10. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики:**

а) основная литература:

1. Джон Ф. Уэйкерли. Проектирование цифровых устройств. Т.1 / – Уэйкерли, Джон. – М.: Постмаркет, 2014. – 543 с.
2. Джон Ф. Уэйкерли. Проектирование цифровых устройств. Т.2 / – Уэйкерли, Джон. – М.: Постмаркет, 2014. – 545 с.
3. Мелехин, В.Ф. Вычислительные машины, системы и сети: учебник. / – В.Ф. Мелехин, Е.Г. Павловский – М.: Академия, 2012. – 560 с.
4. Попов, И.И. Вычислительная техника: учебное пособие. / – И.И. Попов, Т.Л. Партыка – М., 2012. – 611 с.
5. Кузин, А.В. Микропроцессорная техника: учебник для студентов СПО / А.В. Кузин – М., 2014. – 306 с.

б) дополнительная литература:

6. Браммер, Ю.А. Импульсные и цифровые устройства / Ю.А. Браммер, И.И. Пашук – М.: Высш. шк., 2012. – 351 с.
7. Авдеев В.А. Периферийные устройства: интерфейсы, схемотехника, программирование / В.А. Авдеев. – М.: ДМК Пресс, 2016 – 848 с.
8. Батоврин В.К. LabView: практикум по электронике и микропроцессорной технике / В.К. Батоврин, А.С. Бессонов, В.В. Мошкин. - М.: ДМК Пресс, 2014. – 182 с.
9. Пухальский Г.И. Проектирование цифровых устройств / Г.И. Пухальский, Т.Я. Новосельцева. – СПб.: Лань, 2012. - 888 с.

в) интернет-ресурсы:

1. Коцюба, Игорь Юрьевич. Основы проектирования информационных систем [Электронный ресурс] / И.Ю. Коцюба, А.В. Чунаев, А.Н. Шиков. Режим доступа: <https://books.ifmo.ru/file/pdf/1705.pdf>
2. <http://www.techno.edu.ru/> федеральный портал «Инженерное образование»
3. <http://www.ict.edu.ru/> федеральный портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании»

#### **11.Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

- Windows Professional;
- Office Professional Plus;
- Electronics Workbench;
- Multisim;
- Splan;
- Sprint;
- Proteus;
- ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
- ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)
- ЭБС «Университетская библиотека online» ([www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru))
- ЭБС «ЮРАЙТ» (<http://biblio-online.ru>)
- Свободный каталог периодики библиотек России (<http://ucpr.arbicon.ru/>)

#### **12.Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики**

- Персональные компьютеры с подключением их к системе телекоммуникаций (электронная почта, Интернет);
  - Аппаратное и программное обеспечение для выполнения заданий по практике.
- Все вышеперечисленные объекты должны соответствовать действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности.

Рабочая программа практики составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО / ФГОС СПО.  
Автор (ы) Тонхоноева А.А.

Рабочая программа практики обсуждена на заседании кафедры вычислительной техники и информатики от 03 сентября 2021 года, протокол № 1.

Рабочая программа практики принята на заседании учебно-методической комиссии Колледжа БГУ от 14 сентября 2021 года, протокол № 1.