

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»
Балахнинский филиал ННГУ

УТВЕРЖДЕНО
решением Ученого совета ННГУ
протокол от 02. 12. 2024 г. №10

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ. 01 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ УСТРОЙСТВ

Специальность среднего профессионального образования
09.02.01 КОМПЬЮТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ И КОМПЛЕКСЫ

Квалификация выпускника
СПЕЦИАЛИСТ ПО КОМПЬЮТЕРНЫМ СИСТЕМАМ

Форма обучения
ОЧНАЯ

год начала подготовки 2025

Программа учебной практики составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

Профессиональными стандартами:

06.001 Программист, утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18.11.2013 N 679н, зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 18 декабря 2013 года, регистрационный N 30635

06.024 Специалист по технической поддержке информационно-коммуникационных систем, утвержден приказом Минтруда России от 29 сентября 2020 г. N 675н

Автор:

Преподаватель высшей категории И.В. Гурылева

Программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Балахнинского филиала ННГУ от 27.11.2024 г., протокол № 3.

Председатель методической комиссии Балахнинского филиала ННГУ С.С. Квашнин

Программа согласована:

Исполняющий обязанности начальника управления информационных технологий и защиты информации администрации Балахнинского муниципального округа Нижегородской области Н.С. Голов

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ	9
3. УСЛОВИЯ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ПРАКТИКИ	14

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

1.1 Место учебной практики в структуре основной образовательной программы

Программа учебной практики является частью ППССЗ по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы в части освоения основных видов профессиональной деятельности: ВД 1. Проектирование цифровых устройств (ПМ.01) и соответствующих профессиональных компетенций (ПК).

1.2 Цель и планируемые результаты учебной практики **Цель:** освоить вид профессиональной деятельности и закрепить теоретические знания и умения, полученные в процессе обучения, приобрести практический опыт и формировать профессиональные компетенции ПК 1.1 – 1.4.

Результатом учебной практики является освоение знаний, умений, приобретение практического опыта, формирование общих и профессиональных компетенций по проектированию цифровых устройств.

общих компетенций (ОК)

Код и содержание компетенции	Наименование результата обучения при прохождении практики
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	знать: <ul style="list-style-type: none">– основные параметры и условия эксплуатации систем;– особенности построения, применения и подключения основных типов цифровых устройств;– электронные справочные системы и библиотеки: наименования, возможности и порядок работы в них.– технические характеристики типовых цифровых устройств;– особенностей применения и подключения основных типов цифровых устройств;– электронные справочные системы и библиотеки: наименования, возможности и порядок работы в них;– основы электротехники и силовой электроники;– полупроводниковой электроники;– основы цифровой схемотехники;– основы аналоговой схемотехники;– основы микропроцессоров;– основные понятия теории автоматического управления;– номенклатуру основных радиоэлектронных компонентов: назначения, типы, характеристики;– типы, основные характеристики, назначение радиоматериалов;– типы, основные характеристики, назначение материалов базовых несущих конструкций радиоэлектронных средств;– специальные пакеты прикладных программ для конструирования радиоэлектронных средств: наименования, возможности и порядок работы в них;– основные методы проведения электротехнических
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и	

<p>команде ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p> <p>ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p> <p>ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p> <p>ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p> <p>ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p>измерений и основы метрологии;</p> <ul style="list-style-type: none"> – требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности. – электронные справочные системы и библиотеки: наименования, возможности и порядок работы в них; – виды и содержание конструкторской документации на цифровые устройства; – основные требования Единой системы конструкторской документации (далее - ЕСКД); – правила оформления и внесения изменений в техническую и эксплуатационную документацию; – специальные пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации: наименования, возможности и порядок работы в них; – прикладные компьютерные программы для создания графических документов: наименования, возможности и порядок работы в них; – технические характеристики типовых цифровых устройств; – особенностей применения и подключения основных типов цифровых устройств; – среды моделирования цифровых устройств и систем; – методы построения компьютерных моделей цифровых устройств; – методы обеспечения качества на этапе проектирования. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> –применять методы анализа требований; –применять рекомендуемые нормативные и руководящие материалы на разрабатываемые цифровые системы. –применять системы автоматизированного проектирования; –осуществлять компьютерное моделирование цифровых устройств с использованием конструкторских систем автоматизированного проектирования; –оформлять результаты тестирования цифровых устройств. –применять рекомендуемые нормативные и руководящие материалы на разрабатываемую техническую документацию; –пользоваться стандартным программным обеспечением при оформлении документации; –разрабатывать рабочие чертежи в соответствии с требованиями стандартов организации, национальных стандартов и технических регламентов; –применять имеющиеся шаблоны для составления технической документации; –использовать прикладные программы для разработки конструкторской документации. –работать в средах моделирования цифровых устройств и систем; –выполнять тестирование прототипов.
---	---

профессиональных компетенций (ПК):

Код и содержание компетенции	Наименование результата обучения при прохождении практики
<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>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные параметры и условия эксплуатации систем; – особенности построения, применения и подключения основных типов цифровых устройств; – электронные справочные системы и библиотеки: наименования, возможности и порядок работы в них; – технические характеристики типовых цифровых устройств; – особенностей применения и подключения основных типов цифровых устройств; – электронные справочные системы и библиотеки: наименования, возможности и порядок работы в них; – основы электротехники и силовой электроники; – полупроводниковой электроники; – основы цифровой схемотехники; – основы аналоговой схемотехники; – основы микропроцессоров; – основные понятия теории автоматического управления; – номенклатуру основных радиоэлектронных компонентов: назначения, типы, характеристики; – типы, основные характеристики, назначение радиоматериалов; – типы, основные характеристики, назначение материалов базовых несущих конструкций радиоэлектронных средств; – специальные пакеты прикладных программ для конструирования радиоэлектронных средств: наименования, возможности и порядок работы в них; – основные методы проведения электротехнических измерений и основы метрологии; – требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности. – электронные справочные системы и библиотеки: наименования, возможности и порядок работы в них; – виды и содержание конструкторской документации на цифровые устройства; – основные требования Единой системы конструкторской документации (далее - ЕСКД); – правила оформления и внесения изменений в техническую и эксплуатационную документацию; – специальные пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации: наименования, возможности и порядок работы в них; – прикладные компьютерные программы для создания графических документов: наименования, возможности и порядок работы в них; – технические характеристики типовых цифровых устройств; – особенностей применения и подключения основных типов

	<p>цифровых устройств;</p> <ul style="list-style-type: none"> – среды моделирования цифровых устройств и систем; – методы построения компьютерных моделей цифровых устройств; – методы обеспечения качества на этапе проектирования. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять методы анализа требований; – применять рекомендуемые нормативные и руководящие материалы на разрабатываемые цифровые системы. – применять системы автоматизированного проектирования; – осуществлять компьютерное моделирование цифровых устройств с использованием конструкторских систем автоматизированного проектирования; – оформлять результаты тестирования цифровых устройств. – применять рекомендуемые нормативные и руководящие материалы на разрабатываемую техническую документацию; – пользоваться стандартным программным обеспечением при оформлении документации; – разрабатывать рабочие чертежи в соответствии с требованиями стандартов организации, национальных стандартов и технических регламентов; – применять имеющиеся шаблоны для составления технической документации; – использовать прикладные программы для разработки конструкторской документации. – работать в средах моделирования цифровых устройств и систем; – выполнять тестирование прототипов. <p>иметь практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Выявления первоначальных требований заказчика; – информирования заказчика о возможностях типовых устройств; – определения возможности соответствия типового устройства первоначальным требованиям заказчика; – разработки схем цифровых устройств на основе типовых решений в соответствии с требованиями технического задания; – моделирования цифровых устройств в специализированных программах; – создания принципиальных схем в специализированных программах; – создания рисунков печатных плат в специализированных программах; – проведения испытаний разрабатываемых схем цифровых устройств в соответствии с программой и методикой испытаний; – монтажа печатных плат макетов устройств; – выполнения рабочих чертежей на разрабатываемые устройства; – внесения исправлений в техническую документацию на устройства в соответствии с решениями, принятыми при
--	--

	<p>рассмотрении и обсуждении выполняемой работы;</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирования документации для производства печатных плат и монтажа компонентов; – разработки мастер-модели; – выбора тестовых воздействий; – тестирования прототипа ИС на корректность принятых решений; выбор режимов для отладки; – проведения испытаний разрабатываемых прототипов цифровых систем в соответствии с программой и методикой испытаний.
--	---

1.3 Трудоемкость освоения программы учебной практики:

2 недели (72 часа)

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

2.1. Структура практики

Коды формируемых компетенций	Наименование профессионального модуля	Объем времени, отведенный на практику (в неделях, часах)	Период проведения
ОК 1- ОК 9 ПК1.1 – ПК1.4	Проектирование цифровых устройств	72 часа 2 недели	

2.2. Содержание практики

Форма организации практики - практическая подготовка, предусматривающая выполнение обучающимися видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Виды деятельности	Виды работ	Содержание освоенного учебного материала, необходимого для выполнения видов работ	Количество часов (недель)
Проектирование цифровых устройств	анализ требований технического задания;	Организация проектирования электронной аппаратуры	6
	применение рекомендуемых нормативных и руководящих материалов на разрабатываемые цифровые системы;	Условия эксплуатации цифровых устройств	12
	использование систем автоматизированного проектирования в процессе выполнения индивидуальных заданий;	САПР моделирования электронных систем	12
	компьютерное моделирование цифровых устройств в заданной среде;	САПР для разработки цифровых устройств	12
	оформление результатов тестирования цифровых устройств;	Надежность на этапах проектирования и производства	10
	разработка и оформление отдельных технических документов с применением стандартного программного	Эргодизайн	10

	обеспечения, прикладных программ и шаблонов;		
	тестирование прототипов разрабатываемых устройств	Надежность на этапах проектирования и производства	10

3. УСЛОВИЯ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

3.1. Требования к документации, необходимой для проведения практики:

- программа учебной практики;
- индивидуальное задание;
- аттестационный лист;
- характеристика работы обучающегося;
- отчет по практике.

3.2. Требования к учебно-методическому обеспечению практики:

Отчет по учебной практике оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32 – 2001.

Структура содержания отчета по практике:

Введение (содержит цели и задачи практики, характеристику базы практики)

1. Описание выполненных работ

1.1.....

1.2.....

1.3..... и т.д.

2. Список литературы.

Индивидуальное задание на учебную практику включает виды работ и порядок их выполнения, направленные на формирование общих, профессиональных компетенций, знаний, умений и практического опыта обучающегося.

3.3. Требования к материально-техническому обеспечению:

следующие специальные помещения:

1. Лаборатория «Проектирования цифровых систем»

- автоматизированное рабочее место преподавателя (процессор не ниже i5, оперативная память объемом не менее 32 Гб или аналоги, HDD не менее 1 Тб, монитор с диагональю не менее 21“) с доступом в интернет и программным обеспечением общего и профессионального назначения (средства проектирования и моделирования цифровых систем, средства разработки печатных плат цифровых систем);
- автоматизированные рабочие места обучающихся (процессор не ниже i5, оперативная память объемом не менее 16 Гб или аналоги) с программным обеспечением общего и профессионального назначения (средства проектирования и моделирования цифровых систем, средства разработки печатных плат цифровых систем);
- проектор, экран/маркерная доска.

Лаборатория «Инженерной компьютерной графики»

- автоматизированное рабочее место преподавателя (процессор не ниже i5, оперативная память объемом не менее 32 Гб или аналоги, HDD не менее 1 Тб, монитор с диагональю не менее 21“) с доступом в интернет и программным обеспечением общего и профессионального назначения (средства автоматизированного проектирования, средства виртуализации);
- автоматизированные рабочие места обучающихся (процессор не ниже i5, оперативная память объемом не менее 16 Гб или аналоги) с программным обеспечением общего и профессионального назначения (средства автоматизированного проектирования, средства виртуализации);
- проектор, экран/маркерная доска.

Мастерская «Монтажа и прототипирования цифровых устройств»

- монтажный стол (стол, полки, стул, тумба, освещений);
- паяльная станция (паяльник, фен, оловоотсос, термопинцет);
- осциллограф 4-х канальный полоса не менее 100 МГц;
- функциональный генератор;
- мультиметр;
- блок питания (3-х канальный: 0,30 Вольт 3А, 0,30 Вольт 3А, 5В 4А);
- набор ручного инструмента (пинцеты, скальпель, бокорезы);
- центральная вытяжка или автономный фильтр на каждое рабочее место.

Учебная практика реализуется в мастерских профессиональной образовательной организации и требует наличия оборудования, инструментов, расходных материалов, обеспечивающих выполнение всех видов работ, определенных содержанием программ профессиональных модулей, в том числе оборудования и инструментов, используемых при проведении чемпионатов WorldSkills и указанных в инфраструктурных листах конкурсной документации WorldSkills по компетенциям «Электроника» и «Программные решения для бизнеса» (или их аналогов).

2. Для лекционного материала: комплект электронных презентаций, аудитория оснащенная техникой (персональные компьютеры), специализированными пакетами программного обеспечения.
3. Специализированные демонстрационные стенды и установки
4. Спецодежда (белые халаты)

3.4. Перечень основной и дополнительной литературы, интернет – ресурсов, необходимых для проведения практики

3.4.1 Основная литература:

1. 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

3.4.2 Дополнительная литература

1. Проектирование цифровых устройств : учебник / А.В. Кистрин, Б.В. Костров, М.Б. Никифоров, Д.И. Устюков. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2022. — 352 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906818-59-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1495622>
2. Черепанов, А. К. Микросхемотехника : учебник / А.К. Черепанов. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 292 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015613-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1899022>
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.

3.4.3 Интернет-ресурсы

1. Проектирование аналоговых и цифровых устройств : учебное пособие / М. В. Бобырь, В. С. Титов, В. И. Иванов, В. А. Потехин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 245 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-015937-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1872738>

3.5. Требования к руководителям практики от ННГУ

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой: преподаватели междисциплинарных курсов, а также преподаватели общепрофессиональных дисциплин с высшим профессиональным образованием.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Формой отчетности по итогам учебной практики (УП 01.01) в учебно-производственной мастерской является дифференцированный зачет (4 семестр).

Описание шкал оценивания

Индикаторы компетенции	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными и недочетами, выполнены все задания в полном объеме.
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям, но есть недочеты. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по некоторым профессиональным задачам.	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.
Уровень сформированности компетенций	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий