

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета  В.А. Небольсин

«19» апреля 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**  
**«Технологическая практика»**

**Специальность** 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

**Направленность** Интеллектуальные программно-аппаратные системы и комплексы

**Квалификация выпускника** Инженер

**Нормативный период обучения** 5,5 лет

**Форма обучения** Очная

**Год начала подготовки** 2025 г.

Автор программы



/Журавлев Д.В./

Заведующий кафедрой  
радиоэлектронных устройств  
и систем



/Журавлёв Д.В./

Руководитель ОПОП



/Журавлёв Д.В./

**Воронеж 2025**

# 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

## 1.1 Цели практики

Научить студентов обобщению, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их достижения, освоению работы на современном измерительном и диагностическом оборудовании.

Обучить студентов технологии изготовления функциональных блоков методам и схмотехническим основам систем передачи информации, основам построения информационных устройств формирования, передачи, приема и обработки сигналов, проводить экспериментальные исследования и владеть основными приемами обработки и представления экспериментальных данных, привить навыки системного подхода к разработке радиоэлектронной аппаратуры.

## 1.2. Задачи прохождения практики

- освоение технологии изготовления изделий;
- ознакомление с конструктивными особенностями изделий базового предприятия и тенденцией развития их конструкций;
- изучение этапов изготовления конструкций изделий;
- ознакомление с организацией научно-исследовательской и опытно-конструкторской работы в подразделениях базового предприятия;
- качественное освоение современных технологий 3D моделирования;
- освоение современных методов инженерного анализа конструкций;
- анализ возможных путей оптимизации систем передачи информации;
- изучение правил техники безопасности и охраны труда.

# 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРАКТИКИ

Вид практики – производственная

Тип практики – технологическая практика

Форма проведения практики - дискретно

Способ проведения практики – стационарная.

Стационарная практика проводится в профильных организациях, расположенной на территории г. Воронежа, либо на базе организации осуществляющей образовательную деятельность.

Выездная практика проводится в местах проведения практик, расположенных вне г. Воронежа.

Способ проведения практики определяется индивидуально для каждого студента и указывается в приказе на практику.

Место проведения практики – перечень объектов для прохождения практики устанавливается на основе типовых двусторонних договоров между предприятиями (организациями) и ВУЗом или ВУЗ.

### **3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Технологическая практика относится к обязательной части блока Б.2 учебного плана.

### **4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Процесс изучения дисциплины «Технологическая практика» направлена на формирование следующих компетенций:

ОПК-6 - Способен учитывать существующие и перспективные технологии производства радиоэлектронной аппаратуры при выполнении научно-исследовательской и опытно-конструкторских работ.

ПК-1 - Способен к обработке результатов измерений с использованием средств вычислительной техники, основ математического обеспечения и программирования

| <b>Компетенция</b> | <b>Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-6              | Знать:<br>- современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий                                                                                                                                                                                                                                              |
|                    | Уметь:<br>- использовать комплексный подход в своей деятельности, в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий                                                                                                                                                                                                                               |
|                    | Владеть:<br>-способами и методами решения теоретических и экспериментальных задач                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| ПК-1               | Знать:<br>- основные узлы вычислительных устройств цифровой обработки сигналов;<br>- основы высокоуровневого языка описания аппаратных средств (VHDL);<br>- основы математического обеспечения и программирования; технологию автоматической обработки информации; формализованные языки программирования;<br>-основные принципы разработки цифровых устройств, роль и |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>место таких устройств в радиотехнических системах и комплексах;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- классы, свойства и характеристики радиотехнических цепей; основы расчета токов и напряжений (постоянных и гармонических) в цепи;</li> <li>- методы расчета радиотехнических цепей посредством современных программных средств.</li> <li>- классы, свойства и характеристики радиотехнических схем; основы расчета сигналов (токов и напряжений) в схеме; методы обработки - результатов измерений с использованием средств вычислительной техники, основ математического обеспечения и программирования.</li> <li>- принципы и методы обработки результатов измерений характеристик и параметров блоков СБИС с использованием средств вычислительной техники; основы математического обеспечения и программирования</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                |
|  | <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- строить имитационные модели сложно-функциональных цифровых устройств обработки сигналов</li> <li>- проводить мониторинг технического состояния радиоэлектронных систем по основным показателям; уметь подключать дополнительные внешние устройств к ЭВМ с целью расширения технических возможностей</li> <li>- ставить и решать схемотехнические задачи, связанные с выбором цифровых схем радиотехнических устройств и систем;</li> <li>- определять основные характеристики процессов в радиотехнических цепях.</li> <li>- определять основные характеристики процессов в радиотехнических схемах</li> <li>- обрабатывать результаты измерений характеристик и параметров блоков СБИС с использованием средств вычислительной техники</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                     |
|  | <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами тестирования работы радиоэлектронных систем при вводе их в эксплуатацию; методами обработки результатов измерений с использованием средств вычислительной техники</li> <li>- математическим аппаратом алгебры логики для решения задач проектирования сложных цифровых устройств и методами их реализации с помощью современных программных пакетов</li> <li>- методиками расчета цепей; технологиями расчета и анализа цепей посредством современных программных средств, обработки результатов измерений с использованием средств вычислительной техники, основ математического обеспечения и программирования</li> <li>- методиками расчета схем; технологиями расчета и анализа схем посредством современных программных средств, методами обработки результатов измерений с использованием средств вычислительной техники, основ математического обеспечения и программирования</li> <li>- средствами обработки результатов измерений характеристик и параметров блоков СБИС</li> </ul> |

## **5. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ**

Общий объем практики составляет — 3 з.е., ее продолжительность — 2 недели. Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

## 6. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

### 6.1 Содержание разделов практики и распределение трудоемкости по этапам

| № п/п | Наименование этапа                                                               | Содержание этапа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Трудоемкость, час |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 1     | Подготовительный этап 1                                                          | Проведение собрания по организации практики. Знакомство с целями, задачами, требованиями к практике и формой отчетности. Распределение заданий. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности                                                                                                                                    | 2                 |
| 2     | Знакомство с ведущей организацией (в случае прохождения практики на предприятии) | Изучение организационной структуры предприятия (организации). Изучение нормативно-технической документации.                                                                                                                                                                                                                           | 7                 |
| 3     | Подготовительный этап 2                                                          | Выбор и описание области исследования. Участие в изыскании объектов профессиональной деятельности.                                                                                                                                                                                                                                    |                   |
| 4     | Практическая работа                                                              | Обзор существующих методик и известных решений в исследуемой области. Постановка задачи и проведение исследования. Общее описание полученных результатов исследования (моделирования). Описание полученных новых параметров, характеристик, методик, способов и т.д. Выполнение индивидуальных заданий. Сбор практического материала. | 87                |
| 5     | Подготовка отчета                                                                | Обработка материалов практики, подбор и структурирование материала для раскрытия соответствующих тем для отчета. Оформление отчета. Предоставление отчета руководителю.                                                                                                                                                               | 10                |
| 6     | Защита отчета                                                                    | Зачет с оценкой                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2                 |
| Итого |                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 108               |

Практическая подготовка при проведении практики включает в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью – 156 час.

### 6.2 Содержание практической подготовки при проведении практики

Содержание практической подготовки при проведении практики устанавливается исходя из содержания и направленности образовательной программы, содержания практики, ее целей и задач.

Практическая подготовка при проведении практики направлена на формирование умений и навыков в соответствии с трудовыми действиями и (или) трудовыми функциями по профилю образовательной программы.

Практическая подготовка проводится путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, способствующих формированию, закреплению и развитию практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы:

| № п/п | Типы задач профессиональной деятельности                                        | Выполняемые обучающимися в период практики виды работ                                                  | Формируемые профессиональные компетенции |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| 1     | Исследование методов проектирования современных устройств с использованием САПР | Исследование и выбор оптимального ПО при выполнении разработки современных радиоэлектронных устройств. | <b>ОПК-6</b>                             |
| 2     | Обработка и анализ результатов измерения РЭС                                    | Обработка результатов измерения и построение графиков с использованием OriginPro, MathCAD, Excel       | <b>ПК-1</b>                              |

При проведении практики в ВГТУ назначается руководитель по практической подготовке от кафедры из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу университета, который осуществляет реализацию практики в форме практической подготовки, составляет рабочий график (план) проведения практики, разрабатывает индивидуальные задания для обучающихся, участвует в распределении обучающихся по рабочим местам и видам работ.

При проведении практики в профильных организациях (на основании договоров, заключаемых ВГТУ с организациями) содержание практики и планируемые результаты обучения по практике, установленные в рабочей программе практики, согласовываются с профильной организацией (дневник практики, приложения к договору о практической подготовке при проведении практики обучающихся). Руководителями по практической подготовке от кафедры (осуществляет реализацию практики в форме практической подготовки) и от профильной организации (обеспечивает реализацию практики в форме практической подготовки со стороны профильной организации) составляются совместные рабочие графики (план) проведения практики и согласовываются индивидуальные задания для обучающихся (дневник практики).

На протяжении всего периода практики обучающийся в соответствии с индивидуальным заданием на практику (в т.ч. групповым (бригадным) заданием) выполняет определенные виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью и направленные на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю ОПОП, собирает и обрабатывает необходимый материал, оформляет дневник практики и отчет по результатам прохождения практики, содержащий описание профессиональных задач, решаемых обучающимся на практике.

## **7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ**

### **7.1 Текущий контроль**

Методы текущего контроля и оценки выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (методы контроля и оценки практической подготовки):

- наблюдение за деятельностью обучающихся, за подготовкой и сбором материалов для отчета по практике;
- анализ и оценка продуктов практической деятельности обучающихся;
- проверка и анализ качества выполнения работ (в соответствии с выданным индивидуальным заданием).

Аттестация по итогам практики проводится в виде зачета с оценкой.

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 4 семестре для очной формы обучения по четырехбалльной системе:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

### **7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)**

|    |                                                                                                                                                                                                 |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Представить десятичное число 45 в двоичном коде (отметьте правильный ответ).<br>а) 101101; б) 110010; в) 100011; г) 111010.                                                                     |
| 2. | Реализует логическую операцию умножения...<br>а) Лог. эл. ИЛИ; б) Лог. эл. И; в) Лог. эл. НЕ; г) Лог. эл. И-НЕ;                                                                                 |
| 3. | Устройство предназначенное для открытия или закрытия канала, передающего энергию называется...<br>а) Коммутатор; б) Ключевой элемент; в) Дешифратор; г) Шифратор                                |
| 4. | Устройство, предназначенное для сложения двоичных чисел называется...<br>а) Мультиплексор; б) Коммутатор; в) Сумматор; г) Интегратор                                                            |
| 5. | Имеет один информационный вход, один вход синхронизации и два выхода: прямой и инверсный, также называется триггер с задержкой.<br>а) D-триггер; б) RS-триггер; в) Т – триггер; г) JK – триггер |
| 6. | Имеет два входа, два выхода и может быть реализован на двух логических элементах ИЛИ-НЕ или на двух логических элементах И-НЕ<br>а) D-триггер; б) RS-триггер; в) Т – триггер; г) JK – триггер   |
| 7. | Триггер с одним входом, который с каждым импульсом переходит в противоположное состояние, называется:<br>а) D-триггер; б) RS-триггер; в) Т – триггер; г) JK - триггер                           |
| 8. | Сколько адресных входов имеет микросхема памяти 8Kx8.<br>а) 8; б) 11; в) 13; г) 16                                                                                                              |
| 9. | 5. Какие ОЗУ нуждаются в регенерации памяти?<br>а) динамические; б) статические;                                                                                                                |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | в) на биполярных схемах; г) на ТТЛ-логике.                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 10. | К какому из нижеперечисленных типов памяти относится основная память микропроцессорной системы:<br>а) память с произвольным доступом;<br>б) оперативная память;<br>в) полупроводниковая память;<br>г) память обладающая всеми названными характеристиками;                                               |
| 11  | Быстродействие памяти часто характеризуется временем, необходимым для поступления данных на шину данных микро-ЭВМ после того, как произошла адресация памяти. Как называются эти характеристики?<br>а) временем цикла;<br>б) последовательным доступом;<br>в) временем доступа; г) произвольным доступом |
| 12  | Укажите, с помощью какого из нижеперечисленных элементов или схем обеспечивается заполнение информации в статических ОЗУ:<br>а) конденсатор; б) триггер; в) биполярная схема; г) МОП-схема.                                                                                                              |
| 13  | Может ли память 4К иметь конфигурацию:<br>а) 4К*1; б) 1К*4; в) 512*8; г) возможна любая из них;                                                                                                                                                                                                          |
| 14  | В ПЗУ какого типа имеются пережигаемые перемычки:<br>а) ПЗУ с масочным программированием;<br>б) ПЗУ, допускающие программирование в новых условиях; в) программируемые ПЗУ с возможностью стирания информации;<br>г) электрически изменяемые ПЗУ.                                                        |
| 15  | Какой режим микропроцессорных систем используется для передачи больших массивов информации между памятью и внешним устройством.<br>а) ожидания; б) прерывания; в) прямого доступа к памяти;<br>г) прямой передачи данных.                                                                                |
| 16  | Режим работы микропроцессорных систем позволяет обработку информации по приоритету<br>а) внешний; б) прерывания; в) прямого доступа к памяти;<br>г) прямой передачи данных.                                                                                                                              |
| 17  | Каково назначение контроллера прямого доступа к памяти<br>а) ускорить обмен между памятью и внешним устройством; б) срочное обслуживание внешнего устройства;<br>в) выработка временных задержек;<br>г) организация обмена в последовательном коде.                                                      |
| 18  | Каково назначение программного таймера в<br>а) ускорить обмен между памятью и внешним устройством;<br>б) срочное обслуживание внешнего устройства;<br>в) выработка временных задержек; г) организация обмена в последовательном коде.                                                                    |
| 19  | Какого рода информация передается по линиям шины МПС:<br>а) данные;<br>б) адрес памяти;<br>в) сигналы управления и питание;<br>г) все перечисленные виды информации;                                                                                                                                     |
| 20  | Какой разрядности должна быть шина адреса МПС, чтобы адресовать 256 периферийных устройств?<br>а) 7 разрядов; б) 8 разрядов; в) 10 разрядов; г) 12 разрядов;                                                                                                                                             |
| 21  | Откуда устройство управления получает задание на выполнение машинной команды?<br>а) напрямую с шины управления;                                                                                                                                                                                          |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | б) из счетчика команд;<br>в) из дешифратора команд;<br>г) напрямую с внутренней шины.                                                                                                                                                                       |
| 22 | Процессор имеет 7 регистров общего назначения. Сколько разрядов в поле команды необходимые для адресации к ним.<br>а) 7; б) 4; в) 3; г) 8;                                                                                                                  |
| 23 | Процессор имеет 14 регистров общего назначения. Сколько разрядов в поле команды необходимые для адресации к ним.<br>а) 7; б) 4; в) 3; г) 8;                                                                                                                 |
| 24 | Процессор имеет 16 разрядов шины адреса и 8 разрядов шины данных. Какой объем памяти, адресуется.<br>а) 64Kx8; б) 8Kx8; в) 2Kx4; г) 8Kx4                                                                                                                    |
| 25 | Каким образом можно внести изменения в работу микропроцессора:<br>а) изменяя команды в памяти;<br>б) вводя новые данные;<br>в) выводя данные;<br>г) увеличивая размер памяти.                                                                               |
| 26 | 1. Перевести следующие числа из десятичной системы счисления в двоичную и из двоичной в шестнадцатеричную:<br>а) $27_{(10)}$ ; б) $127_{(10)}$ ; в) $74_{(10)}$                                                                                             |
| 27 | Не переводя указанные числа в десятичную систему счисления, оценить, какое из них самое большое и какое самое маленькое: $101110_{(2)}$ ; $101110_{(8)}$ ; $101110_{(16)}$ ?                                                                                |
| 28 | Представить в двоично-десятичном коде 8421 следующие числа:<br>а) $27_{(10)}$ ; б) $316_{(10)}$ ; в) $4571_{(10)}$ ;                                                                                                                                        |
| 29 | Для чего нужны команды инкремента и декремента?<br>а) заменяют команды умножения и деления;<br>б) упрощают работу с последовательно изменяющимися данными;<br>в) требуются при логических операциях;<br>г) лишние операции в списке команд.                 |
| 30 | Что представляет собой второй байт команды с непосредственной адресацией:<br>а) адрес области памяти, принадлежащей диапазону от 010 до 25510;<br>б) 8-битовые данные;<br>в) байт легко доступный многим командам;<br>г) все перечисленное вместе.          |
| 31 | Сколько машинных циклов и тактов требуется для выполнения команды LDA (адр.) – загрузить аккумулятор содержимым ячейки памяти по адресу:<br>а) МЦ-4, МТ-13;<br>б) МЦ-3, МТ-10;<br>в) МЦ-2, МТ-8;<br>г) МЦ-5, МТ-15.                                         |
| 32 | Чем определяется количество машинных циклов в команде?<br>а) числом обращений к памяти;<br>б) числом обращений к периферийному устройству;<br>в) числом обращений к параллельному устройству;<br>г) числом обращений к памяти или периферийному устройству; |
| 33 | Какая адресация используется в данной команде? MOV A,M:<br>а) регистровая; б) прямая; в) косвенная; г) непосредственная;                                                                                                                                    |
| 34 | Сколько занимает область пользователя в памяти (05FF - 0400) в байтах:<br>а) 512 байт; б) 128 байт; в) 1024 байт; г) 628 байт.                                                                                                                              |

### 7.3 Этап промежуточного контроля знаний по практике

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются по четырехбалльной системе:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

| Компетенция | Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Экспертная оценка результатов                                                                        | Отлично                                               | Хорошо                                              | Удовл.                                              | Неудовл.                                              |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| ОПК-6       | Знать:<br>- современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2- полное освоение знания<br>1 – неполное освоение знания<br>0 – знание не освоено                   | Более 80% от максимально возможного количества баллов | 61%-80% от максимально возможного количества баллов | 41%-60% от максимально возможного количества баллов | Менее 41% от максимально возможного количества баллов |
|             | Уметь:<br>- использовать комплексный подход в своей деятельности, в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий                                                                                                                                                                                                                                                       | 2- полное приобретение умения<br>1 – неполное приобретение умения<br>0 – умение не приобретено       |                                                       |                                                     |                                                     |                                                       |
|             | Владеть:<br>-способами и методами решения теоретических и экспериментальных задач                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2- полное приобретение владения<br>1 – неполное приобретение владения<br>0 – владение не приобретено |                                                       |                                                     |                                                     |                                                       |
| ПК-1        | Знать:<br>- основные узлы вычислительных устройств цифровой обработки сигналов;<br>- основы высокоуровневого языка описания аппаратных средств (VHDL);<br>- основы математического обеспечения и программирования; технологию автоматической обработки информации; формализованные языки программирования;<br>-основные принципы разработки цифровых устройств, роль и место таких устройств в | 2- полное освоение знания<br>1 – неполное освоение знания<br>0 – знание не освоено                   | Более 80% от максимально возможного количества баллов | 61%-80% от максимально возможного количества баллов | 41%-60% от максимально возможного количества баллов | Менее 41% от максимально возможного количества баллов |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                             |                                                              |                                                            |                                                            |                                                              |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
|  | <p>радиотехнических системах и комплексах;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- классы, свойства и характеристики радиотехнических цепей;</li> <li>основы расчета токов и напряжений (постоянных и гармонических) в цепи;</li> <li>- методы расчета радиотехнических цепей посредством современных программных средств.</li> <li>- классы, свойства и характеристики радиотехнических схем;</li> <li>основы расчета сигналов (токов и напряжений) в схеме; методы обработки - результатов измерений с использованием средств вычислительной техники, основ математического обеспечения и программирования.</li> <li>- принципы и методы обработки результатов измерений характеристик и параметров блоков СБИС с использованием средств вычислительной техники;</li> <li>основы математического обеспечения и программирования</li> </ul> |                                                                                             |                                                              |                                                            |                                                            |                                                              |
|  | <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- строить имитационные модели сложно-функциональных цифровых устройств обработки сигналов</li> <li>- проводить мониторинг технического состояния радиоэлектронных систем по основным показателям; уметь подключать дополнительные внешние устройств к ЭВМ с целью расширения технических возможностей</li> <li>- ставить и решать схемотехнические задачи, связанные с выбором цифровых схем радиотехнических устройств и систем;</li> <li>- определять основные характеристики процессов в радиотехнических цепях.</li> <li>- определять основные характеристики процессов в радиотехнических схемах</li> <li>- обрабатывать результаты измерений характеристик и параметров блоков СБИС с использованием средств вычислительной техники</li> </ul>                                         | <p>2- полное освоение знания<br/>1 – неполное освоение знания<br/>0 – знание не освоено</p> | <p>Более 80% от максимально возможного количества баллов</p> | <p>61%-80% от максимально возможного количества баллов</p> | <p>41%-60% от максимально возможного количества баллов</p> | <p>Менее 41% от максимально возможного количества баллов</p> |

Экспертная оценка результатов освоения компетенций производится руководителем практики (или согласованная оценка руководителя практики от ВУЗа и руководителя практики от организации).

Оценка результатов промежуточного контроля определяется как среднее арифметическое значение экспертной оценки сформированности

компетенций обучающихся со стороны руководителей практики от профильной организации (руководителя практики от кафедры) и защиты отчета (оценки сформированности компетенций обучающихся определяемой на основе устного опроса и выполнения тестовых практических заданий из соответствующих оценочных материалов.

Защита отчета проводится с использованием тест-билетов, каждый из которых содержит не менее 20 заданий. Каждый правильный ответ на вопрос оценивается 1 баллом. Максимальное количество набранных баллов – 20. Время тестирования 40 мин.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 8 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 9 до 11 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 12 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ**

### **8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения практики**

1. СТП ВГТУ 004-2007. Стандарт предприятия дипломное проектирование. Оформление расчетно-пояснительной записки и графической части – Воронеж: Изд.-во ВГТУ, 2007. – 34 с.
2. О.П. Новожилов Основы цифровой техники : учеб. пособие / О. П. Новожилов ; О.П.Новожилов. - М. : РадиоСофт, 2004. - 528с. : ил. - ISBN 5-93037-116-4 : 253.00.
3. Под ред. А.И. Перова, В.Н. Харисова ГЛОНАСС. Принципы построения и функционирования, – М.: Радиотехника, 2010.
4. Борисов В.И. Зинчук В.М.Лимарев А.Е. Помехозащищенность систем радиосвязи с расширением спектра сигналов модуляцией несущей псевдослучайной последовательностью / Под ред. В.И. Борисова – М.: Радио и связь, 2003. 640 с.

### **8.2 Перечень ресурсов сети "Интернет", необходимых для проведения практики**

Электронная информационно-образовательная среда университета:  
<https://old.education.cchgeu.ru/>.

Научная библиотека ВГТУ: <https://cchgeu.ru/university/library/>.

Сторонние ЭБС: <https://cchgeu.ru/university/library/dostupnye-ebs/>

**8.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по практике, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:**

1. Microsoft Word, Microsoft Excel, Internet Explorer;
2. SMath Studio Cloud (свободно распространяемый аналог Mathcad);
3. GNU Octave (свободно распространяемый аналог MatLAB);
4. SIMetrix Classic (свободно распространяемый аналог Multisim);
5. Электронная информационно-образовательная среда университета:  
<https://old.education.cchgeu.ru/>

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

В случае прохождения практики на предприятии она организуется в соответствии с договорами об организации и прохождении практики обучающихся, заключенными с профильными организациями, располагающими необходимой материально-технической базой (в соответствии с содержанием практики и планируемыми результатами обучения по практике) и обеспечивающих соблюдение требований противопожарной безопасности, охраны труда и техники безопасности.

Основная Профильная организации (базы практики): АО «Концерн «Созвездие», г. Воронеж.

Профильная организации в соответствии с договором создают условия для получения обучающимися опыта профессиональной деятельности, предоставляют обучающимся и руководителю практики от кафедры возможность пользоваться помещениями организации (лабораториями, кабинетами, библиотекой), предоставляют оборудование и технические средства обучения в объеме, позволяющем выполнять определенные виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью обучающегося.

В случае прохождения практики в организации осуществляющей образовательную деятельность, обучающимися практики используются:

- учебная аудитория «Схемотехника и системы передачи информации» № 407/3 (учеб. корпус ВГТУ №3) для проведения организационного собрания, проведения инструктажей, консультаций и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью для обучающихся и преподавателя, оборудованная техническими средствами обучения: компьютерами с лицензионным программным обеспечением с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, мультимедиа-проектором, экраном, наборами демонстрационного оборудования.

- учебная аудитория № 229а/3 (учеб. корпус ВГТУ №3) помещение для самостоятельной работы, укомплектованное специализированной мебелью, оборудованное техническими средствами обучения: персональными компьютерами с лицензионным программным обеспечением с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

- компьютерный класс №315/4 (учеб. корпус ВГТУ №4) помещение укомплектованное специализированной мебелью, оборудованное техническими средствами обучения: персональными компьютерами с лицензионным программным обеспечением с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

**Лист регистрации изменений**

| №<br>п/п | Перечень вносимых изменений | Дата<br>внесения<br>изменений | Подпись<br>заведующего<br>кафедрой,<br>ответственной за<br>реализацию ОПОП |
|----------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
|          |                             |                               |                                                                            |
|          |                             |                               |                                                                            |