

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Василенко В.Н.

« 25 » мая 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ПРАКТИКИ**

**ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА,**  
**ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ**  
**И ОПЫТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Направление подготовки

**27.03.04 Управление в технических системах**

---

Направленность (профиль)

**Системы автоматизированного управления**

---

Квалификация выпускника

**Бакалавр**

---

## **1. Цель практики**

Целью производственной практики является получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности при решении производственных задач, а также формирование у обучающегося компетенций.

Производственная практика направлена на детальное изучение одного из технологических процессов производства, назначения и устройства средств контроля и управления технологических параметров процесса, проектно-конструкторской документации по автоматизации одного из цехов предприятия, работы конструкторского бюро предприятия, инженерных служб, связанных с ремонтом и эксплуатацией КИПиА, а также проведение анализа процесса как объекта управления для выявления возможностей повышения эффективности управления (путем добавления новых контуров контроля и управления, а также замены используемых технических средств на более современные).

## **2. Задачи практики**

Задачами производственной практики является:

- разработка проектной и рабочей документации, оформление отчетов по законченным проектно-конструкторским работам;
- участие в поверке, наладке, регулировке, оценке состояния оборудования и настройке технических средств и программных комплексов автоматизации и управления на действующем объекте;
- профилактический контроль технического состояния и функциональная диагностика средств и систем автоматизации и управления;
- составление инструкций по эксплуатации аппаратно-программных средств и систем автоматизации и управления, и разработка программ регламентных испытаний.

## **3. Место практики в структуре образовательной программы бакалавриата**

3.1. Производственная практика, практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности относится к Блоку 2 «Практики» образовательной программы.

3.2. Для успешного прохождения практики необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: «Метрология и стандартизация», «Информационные технологии», «Программирование и основы алгоритмизации», «Компьютерная и инженерная графика». Целью производственной практики является изучение назначения, устройства и программного обеспечения применяемых на предприятии средств контроля и управления технологических параметров.

3.3. Знания, умения и навыки, сформированные при прохождении практики, необходимы для успешного освоения последующих дисциплин: «Технические средства автоматизации», «Информационное обеспечение систем управления». Также собранные материалы должны служить исходными данными для выполнения курсовых работ и проектов по курсам «Теория автоматического управления», «Моделирование систем», «Микропроцессоры и микроконтроллеры в системах управления» и «Цифровые многомерные системы управления».

#### **4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики**

Процесс прохождения практики направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

##### ***а) общекультурные (ОК):***

ОК-4 – способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности;

ОК-7 – способность к самоорганизации и самообразованию;

ОК-9 – способность использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций;

##### ***б) общепрофессиональные (ОПК):***

ОПК-1 – способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики;

ОПК-2 – способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат;

ОПК-3 – способность решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей;

ОПК-4 – готовность применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации;

ОПК-5 – способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных;

ОПК-6 – способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;

ОПК-7 – способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности;

ОПК-8 – способность использовать нормативные документы в своей деятельности;

ОПК-9 – способность использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности;

##### ***в) профессиональные (ПК):***

ПК-1 – способность выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств;

ПК-2 – способность проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления;

ПК-3 – готовность участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок;

ПК-4 – готовность участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления;

ПК-5 – способность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления;

ПК-6 – способность производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматизации, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием;

ПК-7 – способность разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями;

ПК-8 – готовность к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство;

ПК-9 – способность проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования;

ПК-10 – готовность к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления;

ПК-11 – способность организовать метрологическое обеспечение производства систем и средств автоматизации и управления;

ПК-12 – способность обеспечить экологическую безопасность проектируемых устройств автоматизации и их производства;

ПК-13 – готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов;

ПК-14 – способность участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно-аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления;

ПК-15 – способность настраивать управляющие средства и комплексы и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств;

ПК-16 – готовность осуществлять проверку технического состояния оборудования, производить его профилактический контроль и ремонт заменой модулей;

ПК-17 – готовность производить инсталляцию и настройку системного, прикладного и инструментального программного обеспечения систем автоматизации и управления;

ПК-18 – способность разрабатывать инструкции для обслуживающего персонала по эксплуатации используемых технического оборудования и программного обеспечения;

ПК-19 – способность организовывать работу малых групп исполнителей;

ПК-20 – готовность участвовать в разработке технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам;

ПК-21 – способность выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;

ПК-22 – способность владеть методами профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений.

В результате прохождения практики обучающийся должен:

**знать:**

– свои права и обязанности как гражданина своей страны, Гражданский Кодекс и другие правовые документы в своей деятельности;

- концепцию личности и приемы для саморазвития и профессионального самоопределения;
- основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий и катастроф, теоретические основы безопасности жизнедеятельности в системе «человек – среда обитания», правовые, нормативно-технические и организационные основы безопасности жизнедеятельности, методы и средства повышения безопасности, технологичности и устойчивости технических средств и технологических процессов;
- основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории дифференциальных уравнений, основные физические явления и законы, химию элементов и аксиомы механики, основные законы электротехники для электрических и магнитных цепей, методы измерения электрических и магнитных величин, принцип работы основных электрических машин и аппаратов, их рабочие и пусковые характеристики;
- физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий; математический аппарат для описания производственных процессов;
- основные правила построения электрических цепей;
- современные системы автоматизированного проектирования и черчения;
- приемы представления и обработки экспериментальных данных;
- основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации;
- технические характеристики элементов измерительной и вычислительной техники;
- особенности работы с нормативными документами;
- основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации;
- принципы различных методов обработки экспериментальной информации;
- классификацию моделей систем и процессов, виды моделирования;
- теоретические основы и принципы различных методов анализа и обработки экспериментальной информации;
- состав мероприятий по совершенствованию систем и средств автоматизации;
- методы анализа технологических процессов и оборудования для постановки задач управления;
- технические средства преобразования и усиления сигналов, устройства управления, исполнительные устройства;
- основы разработки технической документации;
- этапы и порядок действий, предшествующий внедрению результатов разработок систем;
- принципы организации функциональных и интерфейсных связей вычислительных систем и принципы оснащения рабочих мест;
- состав и назначение технических средств автоматизации;
- состав метрологических задач;
- правила экологической безопасности;
- методы разработки и изготовления испытательных стендов;
- параметры современных полупроводниковых устройств: усилителей, генераторов, источников питания, цифровых преобразователей, микропроцессорных управляющих и измерительных комплексов;
- архитектуру интегрированных систем проектирования и управления;
- основные типы оборудования, принципы действия средств измерений, методы измерений различных физических величин;
- технологию работы на ПК;

- основные нормативные и технические положения по составлению типовой документации по эксплуатации оборудования и программного обеспечения;
- социально-психологические основы взаимодействия в коллективе;
- основные нормативные и технические документы;
- понятия взаимозаменяемости, точности деталей, узлов и механизмов, стандартизации в машиностроении;
- специфику проведения мероприятий по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ;

**уметь:**

- применять правовые знания при выполнении профессиональной деятельности;
- самостоятельно осваивать и анализировать новые знания;
- разрабатывать мероприятия по повышению безопасности и экономичности производственной деятельности, планировать мероприятия по защите производственного персонала и населения в чрезвычайных ситуациях и при необходимости принимать участие в проведении спасательных и других неотложных работ при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций;
- применять физико-математические методы для решения задач в области автоматизации технологических процессов и производств;
- составлять математическое описание, применительно к реальным процессам;
- выполнять расчеты характеристик электрических цепей;
- разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию;
- применять методы для первичной обработки экспериментальных данных;
- использовать основные технологии передачи информации в среде локальных сетей и сети Internet;
- выбирать элементы систем;
- систематизировать данные по изучаемым промышленным объектам;
- использовать стандартные пакеты программ для решения практических задач;
- планировать модельный эксперимент и обрабатывать его результаты на персональном компьютере;
- составлять отчеты по результатам изучения технологических процессов как объектов управления;
- разрабатывать мероприятия по повышению экономичности производственной деятельности;
- формировать задания для проектирования и расчета систем и средств управления;
- выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию;
- подготовить результаты разработок систем к внедрению;
- применять инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации производственной деятельности;
- выбирать средства и системы автоматизации;
- использовать метрологическое оборудование и приборы;
- применять правила экологической безопасности при проектировании устройств;
- изготавливать стенды для отладки управляющих комплексов;
- выбирать средства при проектировании систем автоматизации управления, проводить их осмотр, диагностику и техническое обслуживание;
- обслуживать и диагностировать системы ;
- использовать технические средства для измерения различных физических величин, диагностики неполадок, проверять техническое состояние используемых элект-

трических устройств и машин, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования;

- конфигурировать микропроцессорные приборы;
- разрабатывать инструкции по эксплуатации нетиповых пакетов прикладных программ и технических устройств;
- находить общий язык с членами коллектива;
- применять принципы разработки и утверждения проектных документов и технологических регламентов;
- применять методы выявления и оценивания погрешностей измерений и качества продукции;
- приемами и методами анализа мероприятий по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности;

### ***владеть:***

- правилами эффективного использования законов и других правовых документов в своей деятельности;
- теоретическими основами становления профессиональных навыков;
- методами защиты производственного персонала от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий;
- способен применять численные методы решения дифференциальных и алгебраических уравнений, методы аналитической геометрии, теории вероятностей и математической статистики, методы нахождения реакций связей, использовать законы трения, составлять и решать уравнения равновесия, движения тел, определять кинематическую энергию многомассовой системы и т.д.;
- навыками построения электрических схем;
- навыками оформления технической документации с использованием современных технологий;
- методами разработки моделей на основе экспериментально-статистического подхода;
- навыками оформления результатов исследований и принятия соответствующих решений;
- навыками моделирования объектов и систем управления для проведения научно-исследовательских работ;
- навыками обоснования выбора форм и методов организации производства, организации управления;
- современными методами проектирования систем управления;
- навыками разработки конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД;
- навыками реализации рабочих мест;
- навыки наладки, настройки, регулировки, технических средств и систем управления;
- навыками наладки, настройки, регулировки, обслуживанию технических средств и систем программного управления;
- применяет на практике методы контроля текущего состояния системы;
- методами проведения электрических измерений и испытаний во время профилактических осмотров и текущего ремонта оборудования;
- навыками настройки программного обеспечения микропроцессорных приборов;
- навыками по составлению инструкции по эксплуатации особо сложных систем;
- методикой оценки качества продукции.

## **5. Способы и формы проведения практики**

Способы проведения производственной практики: стационарная; выездная.

Для прохождения практик предпочтение отдается предприятиям химической и пищевой промышленности, а также проектно-конструкторским и научно-исследовательским учреждениям, имеющим современную материально-техническую базу.

## **6. Структура и содержание практики**

### **6.1. Содержание разделов практики**

В задачу организации практики входят подготовительные работы по выбору баз практики и заключению договоров между вузом и базами практик.

Перед началом практики приказом по вузу утверждаются ее сроки. Студенты распределяются на базы практики и назначаются руководители практики от вуза и предприятия.

Руководитель практики от вуза проводит все организационные мероприятия перед выездом студентов на практику (инструктаж о порядке прохождения практики и по технике безопасности) и определяет студентам индивидуальные задания на практику (например, детальное изучение отдельных технологических аппаратов или технических средств автоматизации).

Все студенты перед началом практики должны получить на кафедре направление на практику. Студентам, направляющимся на предприятия пищевой промышленности, необходимо пройти санитарный минимум и получить санитарные паспорта, для чего они должны за 2÷3 месяца до начала практики обратиться в учебное управление.

По прибытию на базу практики, после оформления необходимых документов и проведения инструктажа, студенты совместно с руководителем практики от предприятия совершают экскурсию по предприятию. Во время экскурсии студенты-практиканты знакомятся с общими принципами организации производства, назначением и работой основных и вспомогательных отделений (цехов), со схемой движения сырья, полупродуктов и готовых продуктов, а также с административной схемой управления, ролью административных отделов и служб заводоуправления. Осмотру предприятия должна предшествовать беседа со студентами одного из ответственных работников предприятия, в которой должны быть изложены основные исторические сведения о предприятии, важнейшие показатели его работы, особенности структуры и организации производства.

В дальнейшем вся группа студентов разбивается на бригады и распределяется по цехам производства, в которых студенты знакомятся с основными технологическими процессами и аппаратами, средствами ароматизации и вычислительной техники. Знакомление с общезаводским хозяйством, а также с работой аппаратов и машин, не представленных в указанных цехах, проводится в экскурсионном порядке.

К концу прохождения практики студент обязан подготовить и оформить отчет о практике. В течение первой недели после ее окончания сдать отчет руководителю от предприятия, который пишет отзыв на практиканта. Подпись руководителя практики на отзыве обязательно удостоверяется печатью предприятия или его подразделения. После чего отчет защищается у руководителя практики от вуза и на кафедральной комиссии.

Отчет по практике является основным документом, характеризующим работу студента во время практики. Объем отчета должен быть не менее 30 страниц рукописного или 25 страниц печатного текста.

Содержание отчета должно быть сжатым, ясным и сопровождаться числовыми данными, эскизами, схемами, графиками и чертежами.

№ п/п	Наименование практики	Содержание отчета	Графический материал
1	Производственная (1 часть) практика	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Краткие сведения о предприятии и выпускаемой продукции.</li> <li>2. Описание технологического процесса одного из цехов или стадии производства.</li> <li>3. Постановка задач контроля и управления технологическим процессом.</li> <li>4. Подробное описание назначения и устройства средств контроля и управления основных параметров технологического процесса.</li> <li>5. Конкретные предложения по возможным способам повышения эффективности контроля и управления параметров процесса (по модернизации технических средств, автоматическому измерению качественных показателей процесса).</li> <li>6. Заключение.</li> </ol>	Конструкция технологического датчика, регулятора или исполнительного устройства (формат чертежа А1)
2	Производственная (2 часть) практика	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общие сведения о предприятии и его продукции, перспективы развития предприятия.</li> <li>2. Описание технологического процесса отдельной стадии производства.</li> <li>3. Краткое технико-экономическое обоснование и техническое задание на АСУ ТП (на основе анализа нормативной документации, технической литературы и патентного обзора).</li> <li>4. Описание комплекса технических средств автоматизации.</li> <li>5. Описание программного обеспечения микропроцессорных приборов, управляющих контроллеров и промышленной рабочей станции.</li> <li>6. Заключение.</li> </ol> <p>Заказная спецификация на приборы (или опросные листы) оформляется как приложение.</p>	Структурная или функциональная схема системы управления технологическим процессом (схема действующей системы или с учетом предложений по модернизации), экранные формы программ-конфигураторов микропроцессорных приборов или сред программирования контроллеров и рабочей станции (формат чертежей А1)

Если практика проводится в организации, специализирующейся на разработке программного обеспечения, то в этом случае задачи практики формулируются следующим образом:

1. Сбор общих сведений об организации (состав решаемых практических задач; материальная база организации – структура сети, элементная база рабочих станций; состав используемых систем программирования и выпускаемых программных продуктов).

2. Изучение одной или нескольких практических задач по разработке программного обеспечения (ПО).

3. Изучение документации, содержащей техническое задание на ПО, математическое, алгоритмическое и программное обеспечение по его разработке, а также инструкции по работе с ПО.

4. Постановка индивидуальной задачи практиканту (проведение литературного обзора по одной из практических задач, оформление документации или разработка программного модуля).

Пояснительная записка практики оформляется исходя из перечисленных задач (целесообразно, чтобы отчет содержал текст и экранные формы программных продуктов, но это только с разрешения руководства организации). В качестве графического материала целесообразны: схема компьютерной сети организации; схема библиотек

(модулей) используемой среды программирования; математическое и алгоритмическое обеспечение по разработке программ; схемы библиотек (модулей) разрабатываемых программных продуктов и скриншоты программ.

## **6.2. Распределение часов по семестрам и видам работ по практике**

Общая трудоемкость прохождения практики (1 и 2 частей) составляет 5 ЗЕ каждой из частей, 180 акад. часов, 3 2/6 нед. Контактная работа обучающегося (КРо) составляет 120 акад. часов. Иные формы работы 60 акад. часов.

## **7. Формы промежуточной аттестации (отчётности по итогам практики)**

**Отчет и дневник** практик необходимо составлять во время практики по мере обработки того или иного раздела программы. По окончании практики и после проверки отчета руководителями практики от производства и кафедры, студент защищает отчет в установленный срок перед комиссией, назначаемой заведующим кафедрой.

**По окончании срока практики**, руководители практики от Университета доводят до сведения обучающихся график защиты отчетов по практике.

**В течение двух рабочих дней** после окончания срока практики обучающийся предоставляет на кафедру отчет и дневник по практике, оформленные в соответствии с требованиями, установленными программой практики с характеристикой работы обучающегося, оценками прохождения практики и качества компетенций, приобретенных им в результате прохождения практики, данной руководителем практики от организации.

**В двухнедельный срок** после начала занятий обучающиеся обязаны защитить его на кафедральной комиссии, график работы которой доводится до сведения студентов.

Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета и характеристики руководителя практики от организации. По итогам аттестации выставляется оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно). **Отчет и дневник** по практике обучающийся сдает руководителю практики от Университета.

Оценочные средства формирования компетенций при выполнении программы практики оформляются в виде оценочных материалов.

## **8. Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по практике**

**8.1. Оценочные материалы (ОМ)** для практики включают в себя:

– перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;

– описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;

– типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;

– методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

8.2. Для каждого результата обучения по практике определяются показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав программы практики**.

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

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

### **9.1 Основная литература**

Введение в профессиональную деятельность [Текст] : учеб. пособие / В. С. Кудряшов, М. В. Алексеев, А. В. Иванов, А. А. Гайдин. Воронеж. гос. унив. инж. техн. – Воронеж : ВГУИТ, 2015. –155 с.

<http://biblos.vsuet.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/2772>

Технологические машины и оборудование биотехнологий [Текст] : учебник для студ. вузов (гриф УМО) / Г. В. Алексеев [и др.]. - СПб. : ГИОРД, 2015. - 608 с.

Технологическое оборудование хлебопекарного, кондитерского, макаронного и зерноперерабатывающего производств [Текст] : лабораторный практикум : учебное пособие / Г. О. Магомедов [и др.]; ВГУИТ, Кафедра технологии хлебопекарного, кондитерского, макаронного и зерноперерабатывающего производств. - Воронеж : ВГУИТ, 2017. - 183 с.

<http://biblos.vsuet.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/3963>

Процессы и аппараты пищевых производств [Текст] : учебник для студ. вузов (гриф УМО) / А. Н. Остриков [и др.]; под ред. А. Н. Острикова. - Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2020. - 640 с.

Технологическое оборудование тепломассообменных процессов (аппараты для диффузии, экстракции, кристаллизации и ректификации) [Текст] : расчетный практикум / С. Т. Антипов [и др.]. - Воронеж, 2019. - 112 с.

Леонтьева, А.И. Оборудование химических производств : в 2 частях / А.И. Леонтьева ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2012. – Ч. 1. – 234 с.

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277812>

Леонтьева, А.И. Оборудование химических производств : учебное пособие : в 2 частях / А.И. Леонтьева ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2012. – Ч. 2. – 281 с.

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277813>

Оборудование производств синтетического каучука : учебное пособие / Л.А. Зенитова, Д.Н. Аверьянов, А.М. Кочнев, С.С. Галибеев ; Казанский государственный технологический университет. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2010. – 276 с.

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270573>

Левенец, Т.В. Основы химических производств : учебное пособие / Т.В. Левенец, А.В. Горбунова, Т.А. Ткачева ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2015. – 122 с.

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439228>

Гаврилов, А. Н. Системы управления химико-технологическими процессами. В 2 ч. Ч. 1 [Текст] : учеб. пособие / А. Н. Гаврилов, Ю. В. Пятаков. Воронеж. гос. унив. инж. техн. – Воронеж : ВГУИТ, 2014. – 220 с.

<http://biblos.vsuet.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/775>

Гаврилов, А. Н. Системы управления химико-технологическими процессами. В 2 ч. Ч. 2 [Текст] : учеб. пособие / А. Н. Гаврилов, Ю. В. Пятаков. Воронеж. гос. унив. инж. техн. –Воронеж : ВГУИТ, 2014. –204 с.

<http://biblos.vsuet.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/776>

Проектирование систем автоматизации технологических процессов [Текст] : справочное пособие / А. С. Ключев [и др.]; под ред. А. С. Ключева. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Альянс, 2019. - 464 с.

Схиртладзе, А. Г. Автоматизация технологических процессов и производств: учебник [электронный ресурс] / А. Г. Схиртладзе, А. В. Федотов, В. Г. Хомченко, В. Б. Моисеев. – Пенза : Изд-во ПензГТУ, 2015. – 442 с.

[http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=437131](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=437131)

Валиуллина, В. А. Разработка функциональных схем автоматизации технологических процессов : учебное пособие [электронный ресурс] / В. А. Валиуллина, В. А. Садофьев. М-во образ. и науки России. Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань : Изд-во КНИТУ, 2013. – 84 с.

[http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=428279](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=428279)

Алексеев, М. В. Проектирование автоматизированных систем [Текст] : учебное пособие / М. В. Алексеев, А. П. Попов. Воронеж. гос. ун-т инж. технол. - Воронеж, 2020. - 155 с.

<http://biblos.vsuet.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/1786>

Сидняев, Н. И. Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных [Текст] : учеб. пособие (гриф УМО) / Н. И. Сидняев. – М. : Юрайт, 2015. –495 с.

Русак, С. Н. Моделирование систем управления: учебное пособие / С. Н. Русак, В. А. Криштал. – Ставрополь : Изд-во СКФУ, 2015. – 135 с.

[http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=457619](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=457619)

## 9.2 Дополнительная литература

Настройка и эксплуатация микропроцессорных устройств для систем управления (Теория и практика) [Текст] : учеб. пособие / В. С. Кудряшов, С. В. Рязанцев, А. В. Иванов [и др.]; Воронеж. гос. унив. инж. техн. –Воронеж : ВГУИТ, 2020. – 235 с.

<http://biblos.vsuet.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/1737>

Настройка и программирование цифровых систем управления с использованием контролеров, панелей оператора и частотных преобразователей (Теория и практика) [Текст] : учеб. пособие / В. С. Кудряшов, А. В. Иванов, М. В. Алексеев [и др.]; Воронеж. гос. унив. инж. техн. –Воронеж : ВГУИТ, 2020. – 215 с.

<http://biblos.vsuet.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/1735>

Основы программирования микропроцессорных контроллеров в цифровых системах управления технологическими процессами [Текст] : учебное пособие / В. С. Кудряшов, А. В. Иванов, М. В. Алексеев [и др.]; ВГУИТ, Кафедра информационных и управляющих систем. - Воронеж, 2014. - 144 с.

<http://biblos.vsuet.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/539>

Кудряшов, В. С. Моделирование систем [Текст] : учеб. пособие / В. С. Кудряшов, М. В. Алексеев. Воронеж. гос. унив. инж. техн. –Воронеж : ВГУИТ, 2012. –208 с.

<http://biblos.vsuet.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/418>

Пакулин, В.Н. Проектирование в AutoCAD / В.Н. Пакулин. – 2-е изд., испр. – Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 425 с.

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429117>

Хорольский, А. Практическое применение КОМПАС в инженерной деятельности: курс / А. Хорольский. – 2-е изд., исправ. – Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 325 с.

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429257>

Мурашкин, В. Г. Инженерные и научные расчеты в программном комплексе MathCAD : учебное пособие. – Самара : СГАСУ, 2011. – 84 с.

[http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=143487](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=143487)

Карманов, Ф. И. Статистические методы обработки экспериментальных данных с использованием пакета MathCad [Текст] : учебное пособие для студ. вузов (гриф УМО) / Ф. И. Карманов, В. А. Острейковский. - М. : Кноркс : Инфра-М, 2016. - 208 с.

### **Периодические издания**

Современные технологии автоматизации [Текст] . - М. : СТА-ПРЕСС.

Автоматизация в промышленности [Текст] : ежемесячный научно-технический и производственный журнал. - М. : ИД "Автоматизация в промышленности.

Мехатроника, автоматизация, управление [Текст] . - М.

Измерительная техника. - М. : СТАНДАРТИНФОРМ.

Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика [Текст] : ежемесячный научно-технический и производственный журнал. - М. : Научтехлитиздат

### **9.4 Методические указания к прохождению практики**

Разработка функциональной схемы автоматизации технологического процесса [Текст] : задания к практической работе по курсам “Проектирование автоматизированных систем”, “Основы проектирования автоматизированных систем” / Воронеж. гос. ун-т инж. технол.; сост. М. В. Алексеев. –Воронеж : ВГУИТ, 2012. –36 с.

<http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/704>

Разработка функциональной схемы автоматизации технологического процесса [Текст] : метод. указания по выполнению практической работы по курсам “Проектирование автоматизированных систем”, “Основы проектирования автоматизированных систем” / Воронеж. гос. ун-т инж. технол. ; сост. М. В. Алексеев. –Воронеж : ВГУИТ, 2012. –36 с.

<http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/705>

Разработка принципиальной электрической схемы управления электродвигателями [Текст] : метод. указания по выполнению практической работы по курсу “Проектирование автоматизированных систем” / Воронеж. гос. ун-т инж. технол. ; сост. М. В. Алексеев. –Воронеж: ВГУИТ, 2012. –32 с.

<http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/703>

Проектирование, монтаж и настройка учебного комплекса по управлению асинхронным двигателем с помощью преобразователя частоты ПЧВ101 [Текст] : метод. указания по выполнению практической работы по курсу “Проектирование автоматизированных систем” / Воронеж. гос. ун-т инж. технол. ; сост. В. С. Кудряшов, М. В. Алексеев, А. А. Гайдин. –Воронеж: ВГУИТ, 2015. –32 с.

<http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/672>

Анализ автоматизированного производства и разработка рекомендаций по повышению его эффективности [Текст] : метод. указания к практической работе по курсу “Организация и планирование автоматизированных производств” / Воронеж. гос. ун-т инж. технол.; сост. М. В. Алексеев. –Воронеж: ВГУИТ, 2013. – 27 с.

<http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/18>

## **10. Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на практике**

1) Информационно-развивающие технологии:

- использование мультимедийного оборудования при проведении практики;
- получение студентом необходимой учебной информации под руководством преподавателя или самостоятельно;
- метод ИТ - использование в учебном процессе системы автоматизированного проектирования;

2) Развивающие проблемно-ориентированные технологии.

- проблемные лекции и семинары;
- «работа в команде» - совместная деятельность под руководством лидера, направленная на решение общей поставленной задачи;
- «междисциплинарное обучение» - использование знаний из разных областей, группируемых и концентрируемых в контексте конкретно решаемой задачи;
- контекстное обучение;
- обучение на основе опыта.

3) Личностно ориентированные технологии обучения.

- консультации;
- «индивидуальное обучение» - выстраивание для студента собственной образовательной траектории с учетом интереса и предпочтения студента;
- опережающая самостоятельная работа – изучение студентами нового материала до его изложения преподавателем на лекции и других аудиторных занятиях;
- подготовка к докладам на студенческих конференциях.

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

Используемые информационные технологии:

- текстовый редактор Microsoft Word или LibreOffice (оформление пояснительной записки отчета);
- системы автоматизированного проектирования AutoCAD, NanoCAD или КОМПАС, QCAD (выполнение чертежей);
- база стандартов и нормативных документов:  
< <http://www.normacs.ru>>;
- интернет ресурсы (справочники по приборам и средствам автоматизации):  
< <http://www.owen.ru>>;  
< <http://www.elemer.ru>>;  
< <http://www.oavt.ru>>;  
< <http://www.metran.ru>>.

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="https://www.edu.ru/">https://www.edu.ru/</a>
Научная электронная библиотека	<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp?">https://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Национальная исследовательская компьютерная сеть России	<a href="https://niks.su/">https://niks.su/</a>
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Электронная библиотека ВГУИТ	<a href="http://biblos.vsu.ru/megapro/web">http://biblos.vsu.ru/megapro/web</a>
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	<a href="https://minobrnauki.gov.ru/">https://minobrnauki.gov.ru/</a>
Портал открытого on-line образования	<a href="https://npoed.ru/">https://npoed.ru/</a>
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	<a href="https://education.vsu.ru/">https://education.vsu.ru/</a>

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

Для проведения практики используется материально-техническая база кафедры «Информационные и управляющие системы», ее аудиторный фонд, соответствующий санитарным, противопожарным нормам и требованиям техники безопасности. Кафедра располагает парком специализированного (лабораторного) оборудования, включая: ауд. 326 (учебный комплекс № 1 (нагревательная установка с коммуникациями, датчики температуры дТС035, ТП2488, давления ПД100, расхода Эмис Мета-215, Эмис Вихрь-200, уровня АИР-20, регулирующие клапаны 25ч945п, ТЭН, многоканальный регистратор РМТ 69L, шкаф автоматического управления с микропроцессорными приборами: контроллеры ТРМ151, СПК207, модули ввода/вывода МВА8, МВУ8, МР1, блоки питания БП14, сетевой адаптер АС3-М, управляющая рабочая станция (программы-конфигураторы приборов ОВЕН, ЭЛЕМЕР, SCADA-системы ОВЕН, Trace Mode), имитатор объекта (аналоговый вычислительный комплекс СУЛ-3)); учебный комплекс № 2 (шкаф автоматического управления с микропроцессорными приборами и двигателем: преобразователь частоты векторный ПЧВ101-К75-А, трёхфазный асинхронный двигатель АИР63В2У3, бесконтактный оптический датчик ВБО-М18-76К-5111-СА, программируемый логический контроллер ПЛК150-220.У-Л, графическая панель оператора ИП320, преобразователь интерфейсов АС4, имитатор объекта (генератор постоянного тока А125-14V-45А, сборка резисторов); ауд. 327 (учебные комплексы (управляющие рабочие станции (программы-конфигураторы приборов ОВЕН, SCADA-системы ОВЕН, Trace Mode), шкафы автоматического управления с микропроцессорными приборами: цифровые регуляторы ТРМ1, ТРМ101, ТРМ251, модули ввода/вывода МВ110, МВА8, МВУ8, программируемые логические контроллеры ПЛК110, операторские сенсорные панели СП270, счетчики импульсов СИ8, блоки питания БП14, эмуляторы печи ЭП10, термометры сопротивления дТС035-50М.В3.120, термопары ДТПЛ015-010.100, преобразователи интерфейсов АС4)). Наличие компьютерных классов на кафедре (ауд. 309а, 309б, 319, 323, 324) с выходом в сеть «Интернет» и установленным лицензионным программным обеспечением.

Для проведения практики используется материально-техническая база ПАО «Автоматика», ООО «Совтех», ООО «Нефтехимпроект-КНГ», ООО «Компания Воронежский технопарк», ООО «Монтажавтоматика», ООО «НИИ Механотроники», ЗАО «ВШЗ», АО «Воронежсинтезкаучук», ООО «Воронежская инжиниринговая компания», ООО «Велесагromонтаж», ООО ПКФ «Фруктовые воды», ООО «Стилпарк», ООО «Келлог Рус», В.ф. ФГУП «НИИСК», ОАО «Верхнехавский элеватор», ПО «Хлебокомбинат», ООО «Битюг», ООО «Птицепром Бобровский», ООО «Мясокомбинат Бобровский», ООО «ЭФКО Пищевые Ингредиенты», ОАО «Вимм-билль-данн», АО «Минудобрения» и др. Данные предприятия относятся к химической и пищевой промышленности, а также проектно-конструкторским и научно-исследовательским учреждениям. Они располагают действующим рабочим парком оборудования и специалистами, необходимыми для формирования компетенций, заявленных в настоящей программе.

Программа практики составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению **27.03.04 Управление в технических системах** и профилю подготовки **Системы автоматизированного управления**.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по практике

**ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА,  
ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ  
И ОПЫТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

## **1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования**

Процесс прохождения практики направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

### **а) общекультурные (ОК):**

ОК-4 – способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности;

ОК-7 – способность к самоорганизации и самообразованию;

ОК-9 – способность использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций;

### **б) общепрофессиональные (ОПК):**

ОПК-1 – способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики;

ОПК-2 – способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат;

ОПК-3 – способность решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей;

ОПК-4 – готовность применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации;

ОПК-5 – способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных;

ОПК-6 – способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;

ОПК-7 – способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности;

ОПК-8 – способность использовать нормативные документы в своей деятельности;

ОПК-9 – способность использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности;

### **в) профессиональные (ПК):**

ПК-1 – способность выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств;

ПК-2 – способность проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления;

ПК-3 – готовность участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок;

ПК-4 – готовность участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления;

ПК-5 – способность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления;

ПК-6 – способность производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматизации, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием;

ПК-7 – способность разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями;

ПК-8 – готовность к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство;

ПК-9 – способность проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования;

ПК-10 – готовность к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления;

ПК-11 – способность организовать метрологическое обеспечение производства систем и средств автоматизации и управления;

ПК-12 – способность обеспечить экологическую безопасность проектируемых устройств автоматизации и их производства;

ПК-13 – готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов;

ПК-14 – способность участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно-аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления;

ПК-15 – способность настраивать управляющие средства и комплексы и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств;

ПК-16 – готовность осуществлять проверку технического состояния оборудования, производить его профилактический контроль и ремонт заменой модулей;

ПК-17 – готовность производить инсталляцию и настройку системного, прикладного и инструментального программного обеспечения систем автоматизации и управления;

ПК-18 – способность разрабатывать инструкции для обслуживающего персонала по эксплуатации используемых технического оборудования и программного обеспечения;

ПК-19 – способность организовывать работу малых групп исполнителей;

ПК-20 – готовность участвовать в разработке технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам;

ПК-21 – способность выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;

ПК-22 – способность владеть методами профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений.

## 2. Паспорт оценочных материалов средств по практике

№ п/п	Этап практики	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология оценивания (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Подготовительный этап (Инструктаж по программе практики, подготовке отчета и процедуре защиты (на кафедре), Инструктаж по технике безопасности (по месту прохождения практики))	ОК-4 ОК-7 ОК-9 ОПК-1 – ОПК-9 ПК-1 – ПК-22	Собеседование (задания для защиты отчета по практике), отчет	1-195	Проверка преподавателем / руководителем практики Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
2	Рабочий этап (в т. ч. выполнение обучающимися конкретных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, знакомство с базой практики, выполнение индивидуального задания)	ОК-4 ОК-7 ОК-9 ОПК-1 – ОПК-9 ПК-1 – ПК-22	Собеседование (задания для защиты отчета по практике), отчет	1-195	Проверка преподавателем/руководителем практики Отметка в системе Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
3	Отчетный этап (Подготовка отчета и презентации к защите, аттестация по практике)	ОК-4 ОК-7 ОК-9 ОПК-1 – ОПК-9 ПК-1 – ПК-22	Собеседование (задания для защиты отчета по практике), отчет	1-195	Проверка преподавателем/руководителем практики Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.

## 3. Оценочные материалы для промежуточной аттестации

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Аттестация обучающегося по практике проводится в форме собеседования (оценка защиты отчета по практике, выполнения отчета по практике и презентации к защите), зачет с оценкой.

### 3.1. Собеседование

#### 3.1.1 Шифр и наименование компетенции

**ОК-4** – способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности;

№ задания	Формулировка вопроса
1.	Понятие и признаки нормы права

2.	Структура нормы права: понятие и характеристика элементов
3.	Понятие нормативно-правового акта и его виды
4.	Понятие и признаки правонарушений. Виды правонарушений
5.	Правовое государство: понятие, признаки

### **3.1.2 Шифр и наименование компетенции**

**ОК-7** – способность к самоорганизации и самообразованию;

№ задания	Формулировка вопроса
6.	Сущность, содержание и история персонального менеджмента
7.	Понятие «самоменеджмент». Актуальность самоменеджмента, его роль в организации целенаправленной деятельности
8.	Информация и коммуникация. Рациональное чтение, этапы работы с книгой
9.	Постановка целей. Сущность и значение постановки целей. Виды целей: личные, профессиональные, краткосрочные, среднесрочные, долгосрочные
10.	Технические средства в управлении временем (ежедневник, еженедельник, записная книжка, тайм-менеджмент)

### **3.1.3 Шифр и наименование компетенции**

**ОК-9** – способность использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций;

№ задания	Формулировка вопроса
11.	Что такое ущерб здоровью?
12.	Качественный анализ опасностей
13.	Эргономические требования безопасности к органам управления оборудования
14.	Техника безопасности в производственной среде
15.	Показатели взрывопожароопасности горючих веществ

### **3.1.4 Шифр и наименование компетенции**

**ОПК-1** – способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики;

№ задания	Формулировка вопроса
16.	Общие вопросы теории моделирования.
17.	Стадии математического моделирования.
18.	Основные виды математических моделей.
19.	Экспериментально-статистическое моделирование.
20.	Типы уравнений, использующихся в математических моделях.

### **3.1.5 Шифр и наименование компетенции**

**ОПК-2** – способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат;

№ задания	Формулировка вопроса
21.	Формулировка основных задачи в области управления в технических системах.
22.	Элементарные динамические звенья.
23.	Технические системы, Развитие автоматики и систем управления
24.	Системы автоматического управления
25.	Общая классификация технологических процессов.

### **3.1.6 Шифр и наименование компетенции**

**ОПК-3** – способность решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей;

№ задания	Формулировка вопроса
26.	Какие уравнения применяют в математическом описании технологического объекта?
27.	Назовите основные стадии построения математической модели технологического объекта.
28.	Решение задач элементарной математики в математических программных пакетах.
29.	Стадии математического моделирования.
30.	Способы математической обработки результатов химического эксперимента;

### **3.1.7 Шифр и наименование компетенции**

**ОПК-4** – готовность применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации;

№ задания	Формулировка вопроса
31.	Последовательность выполнения эскизов деталей
32.	Каков состав рабочего чертежа детали?
33.	Перечислить основные правила простановки размеров на чертежах
34.	Что такое сборочный чертеж?
35.	Условности и упрощения, допускаемые на сборочных чертежах

### **3.1.8 Шифр и наименование компетенции**

**ОПК-5** – способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных;

№ задания	Формулировка вопроса
36.	Составление математических моделей экспериментально-статистическими методами.
37.	Аппроксимация. Общие положения.
38.	Алгоритмизация математического описания.
39.	Экспериментально-статистическое моделирование.
40.	Случайные процессы в автоматических системах.

### **3.1.9 Шифр и наименование компетенции**

**ОПК-6** – способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;

№ задания	Формулировка вопроса
41.	Информация, общие понятия и определения.
42.	Основные этапы развития информационных технологий.
43.	Общая классификация информационных технологий
44.	Общие вопросы использования ИТ в структуре любого предприятия.
45.	Этап передачи информации в информационных системах. Общая схема. Краткое описание.

### **3.1.10 Шифр и наименование компетенции**

**ОПК-7** – способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности;

№ задания	Формулировка вопроса
46.	Электрические цепи (Основные понятия). Условные графические обозначения в электрических схемах
47.	Работа и мощность электрического тока.
48.	Расчет электрических цепей постоянного тока. Правила Кирхгофа.

### **3.1.11 Шифр и наименование компетенции**

**ОПК-8** – способность использовать нормативные документы в своей деятельности;

№ задания	Формулировка вопроса
49.	Классификация САПР по разновидности и сложности объектов
50.	Классификация САПР по уровню автоматизации и комплексности
51.	Основные методы стандартизации. Метод унификации.
52.	Основные методы стандартизации. Метод агрегатирования.
53.	Разработка и применение стандартов организаций. Общие положения.

### **3.1.12 Шифр и наименование компетенции**

**ОПК-9** – способность использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности;

№ задания	Формулировка вопроса
54.	Этапы создания программных продуктов на ЭВМ
55.	Формы представления алгоритмов
56.	Базовые типы переменных и их инициализация
57.	Описание функции
58.	Структура вызова функции

### **3.1.13 Шифр и наименование компетенции**

**ПК-1** – способность выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств;

№ задания	Формулировка вопроса
59.	Составление математических моделей экспериментально-статистическими методами. МНК для одного переменного параметра
60.	Линейная и квадратичная регрессия. Определение параметров трансцендентных уравнений
61.	Получение уравнений множественной регрессии методом Брандона
62.	Использование регрессионного анализа при статистическом моделировании. Критерии Кохрена, Стьюдента, Фишера
63.	Использование корреляционного анализа при статистическом моделировании

### **3.1.14 Шифр и наименование компетенции**

**ПК-2** – способность проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления;

№ задания	Формулировка вопроса
64.	Общие вопросы теории моделирования.
65.	Стадии математического моделирования.
66.	Основные виды математических моделей.
67.	Экспериментально-статистическое моделирование.
68.	Статическая модель.

### **3.1.15 Шифр и наименование компетенции**

**ПК-3** – готовность участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок;

№ задания	Формулировка вопроса
-----------	----------------------

69.	Основные понятия моделирования. Этапы математического моделирования
70.	Подходы к моделированию. Типы уравнений математического описания
71.	Детерминированное моделирование на примере математического описания статики процесса многокомпонентной ректификации

### **3.1.16 Шифр и наименование компетенции**

**ПК-4** – *готовность участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления;*

№ задания	Формулировка вопроса
72.	Планирование производственной программы, товарооборота на предприятиях питания различного типа.
73.	План снабжения предприятий сырьем и товарами, его содержание. Определение потребности в сырье и продуктах.
74.	Рентабельность, методика ее определения
75.	Показатели экономической эффективности инноваций и инвестиций.
76.	Расчеты производственной мощности предприятия, коэффициентов ее использования и резервов улучшения

### **3.1.17 Шифр и наименование компетенции**

**ПК-5** – *способность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления;*

№ задания	Формулировка вопроса
77.	Анализ исходных данных для расчета систем и средств автоматизации и управления
78.	Анализ исходных данных для проектирования систем и средств автоматизации и управления
79.	Сбор исходных данных для расчета систем и средств автоматизации и управления
80.	Сбор исходных данных проектирования систем и средств автоматизации и управления

### **3.1.18 Шифр и наименование компетенции**

**ПК-6** – *способность производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием;*

№ задания	Формулировка вопроса
81.	Проектирование САУ. Программное управление. Достижение инвариантности.
82.	Проектирование САУ. Программное управление. Компенсация возмущений.
83.	Системы управления с обратной связью. Обеспечение устойчивости.
84.	Переход от абсолютных величин физических параметров к приращениям при разработке математической модели объекта управления.
85.	Переход от приращений физических параметров к безразмерным величинам при разработке математической модели объекта управления.

### **3.1.19 Шифр и наименование компетенции**

**ПК-7** – *способность разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями*

№ задания	Формулировка вопроса
86.	Как выполнить настройку функционала Nanocad?
87.	Где расположена Панель навигации?
88.	Как изменить представление толщины линии на экране?
89.	Где расположены Командная строка и Строка состояния?
90.	Как выполнить настройку Объектных привязок?

### **3.1.20 Шифр и наименование компетенции**

**ПК-8** – готовность к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство;

№ задания	Формулировка вопроса
91.	Нормативная база автоматики. Стандарты, используемые для эксплуатации, проектирования, изготовления средств автоматизации.
92.	Методы проектно-конструкторской работы
93.	Конструктивные особенности отдельных элементов и узлов автоматики
94.	Основные математические модели устройств контроля и управления

### **3.1.21 Шифр и наименование компетенции**

**ПК-9** – способность проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования;

№ задания	Формулировка вопроса
95.	Методы анализа и моделирования технологических процессов.
96.	Техническое оснащение приборами контроля станций фильтрования, принципы размещения фильтров.
97.	Техническое оснащение приборами контроля теплообменного оборудования, принципы размещения теплообменных аппаратов.
98.	Сбор исходных данных для расчета систем и средств автоматизации и управления

### **3.1.22 Шифр и наименование компетенции**

**ПК-10** – готовность к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления;

№ задания	Формулировка вопроса
99.	Методы проектно-конструкторской работы
100.	Характеристики отдельных элементов и узлов автоматики
101.	Конструктивные особенности отдельных элементов и узлов автоматики
102.	Основные математические модели устройств контроля и управления

### **3.1.23 Шифр и наименование компетенции**

**ПК-11** – способность организовать метрологическое обеспечение производства систем и средств автоматизации и управления;

№ задания	Формулировка вопроса
103.	Предмет метрологии. Физические величины
104.	Система единиц физических величин. Международная система единиц SI
105.	Условия измерений и результат. Качество измерений
106.	Виды измерений
107.	Шкалы измерений

### **3.1.24 Шифр и наименование компетенции**

**ПК-12** – способность обеспечить экологическую безопасность проектируемых устройств автоматики и их производства;

№ задания	Формулировка вопроса
108.	Классификация источников загрязнения атмосферы
109.	Понятие предельно допустимой концентрации (ПДК). Виды ПДК для воздуха.
110.	Средства защиты производственного персонала и населения при авариях на химических предприятиях.
111.	Источники повышенного содержания нитратов в пищевых продуктах.
112.	Влияние повышенного содержания нитратов в пищевых продуктах на здоровье человека.

### **3.1.25 Шифр и наименование компетенции**

**ПК-13** – готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов;

№ задания	Формулировка вопроса
113.	Органы и службы стандартизации
114.	Нормативные документы
115.	Виды стандартов
116.	Методы стандартизации
117.	Погрешности измерений, их классификация

### **3.1.26 Шифр и наименование компетенции**

**ПК-14** – способность участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и сдаче опытных образцов программно-аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления;

№ задания	Формулировка вопроса
118.	Сбор исходных данных проектирования систем и средств автоматизации и управления
119.	Анализ исходных данных для проектирования систем и средств автоматизации и управления
120.	Сбор исходных данных для расчета систем и средств автоматизации и управления
121.	Анализ исходных данных для расчета систем и средств автоматизации и управления

### **3.1.27 Шифр и наименование компетенции**

**ПК-15** – способность настраивать управляющие средства и комплексы и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств;

№ задания	Формулировка вопроса
122.	Архитектуры систем управления. Предпосылки использования распределенных систем управления
123.	Промышленные сети. Уровни промышленных сетей. Протоколы промышленных сетей
124.	Структура распределённой системы регулирования, перечень устройств и их назначение в системе
125.	Понятие микропроцессора. Архитектура МП. Классификация МП по типу архитектуры, числу БИС, назначению
126.	Программируемый логический контроллер (ПЛК). Использование ПЛК при автоматизации технологических процессов

### **3.1.28 Шифр и наименование компетенции**

**ПК-16** – готовность осуществлять проверку технического состояния оборудования, производить его профилактический контроль и ремонт заменой модулей;

№ задания	Формулировка вопроса
127.	Организация взаимодействия микроконтроллеров с объектами управления
128.	Управление программируемым контроллером
129.	Методы диагностики оперативного запоминающего устройства
130.	Методы проверки технического состояния оборудования с помощью программно-аппаратных средств
131.	Методы диагностики микроконтроллерного устройства управления. Локализация отказа.

### **3.1.29 Шифр и наименование компетенции**

**ПК-17** – готовность производить установку и настройку системного, прикладного и инструментального программного обеспечения систем автоматизации и управления;

№ задания	Формулировка вопроса
132.	Интегрированные, открытые промышленные коммуникации.
133.	Сетевая операционная система
134.	Этапы создания программных продуктов на ЭВМ
135.	Формы представления алгоритмов
136.	Информационные системы, использующие базы данных и развитие технологии баз данных.

### **3.1.30 Шифр и наименование компетенции**

**ПК-18** – способность разрабатывать инструкции для обслуживающего персонала по эксплуатации используемых технического оборудования и программного обеспечения;

№ задания	Формулировка вопроса
137.	Модели и структуры информационных сетей, элементы сети, ресурсы сетей.
138.	Методы доступа к среде передачи данных.
139.	Этапы создания программных продуктов на ЭВМ
140.	Информационные системы, использующие базы данных и развитие технологии баз данных. Поколения СУБД

### **3.1.31 Шифр и наименование компетенции**

**ПК-19** – способность организовывать работу малых групп исполнителей;

№ задания	Формулировка вопроса
141.	Организационное обеспечение САПР.
142.	Организация работы производственных коллективов в области проектирования систем управления с помощью САПР.
143.	Организация службы, внедряющей, обслуживающей и эксплуатирующей САПР.
144.	Архитектура САПР проектной организации.

### **3.1.32 Шифр и наименование компетенции**

**ПК-20** – готовность участвовать в разработке технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам;

№ задания	Формулировка вопроса
145.	Пояснить особенности создание проекта информационного обеспечения от технологии.
146.	Пояснить особенности создание проекта информационного обеспечения от топологии.
147.	Как сконфигурировать источники пилообразных сигналов.
148.	Рассказать последовательность создания и подключения шаблонов отчетной документации.
149.	Привести пример создания и подключения шаблона отчетной документации.

### **3.1.33 Шифр и наименование компетенции**

**ПК-21** – способность выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;

№ задания	Формулировка вопроса
150.	Основные термины и определения сертификации
151.	Цели и принципы сертификации
152.	Правовые основы сертификации
153.	Органы по сертификации
154.	Порядок проведения сертификации продукции

### 3.1.34 Шифр и наименование компетенции

**ПК-22** – способность владеть методами профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений.

№ задания	Формулировка вопроса
155.	Какие приборы используют для определения влажности?
156.	Какую опасность представляет для человека ЭМП?
157.	На какие виды подразделяются огнетушители по виду применяемого огнетушащего вещества?
158.	Укажите признаки того, что пострадавший находится в состоянии клинической смерти.
159.	Как долго длится терминальная пауза человека?

### 3.2. Отчет по практике

**Примерная структура отчета по практике:**

**Титульный лист**

**Оглавление (содержание)**

**Введение**

**Сведения о практике:** *Производственная практика (практика по получению...)*  
(наименование практики, отражающее вид и тип практики, в соответствии с программой практики по направлению подготовки или специальности)

С программой практики ознакомлен: \_\_\_\_\_  
(подпись обучающегося)

Убыл из ВГУИТ \_\_\_\_ 20\_\_ г. \_\_\_\_\_  
(подпись, печать)

Место практики \_\_\_\_\_  
(город, наименование организации)

Прибыл в организацию \_\_\_\_ 20\_\_ г. \_\_\_\_\_  
(подпись начальника ОК, печать)

Прошел инструктаж по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, правилами внутреннего трудового распорядка \_\_\_\_ 20\_\_ г. \_\_\_\_\_  
(руководитель практики от профильной организации)

#### Совместный рабочий график (план) прохождения практики

Раздел практики	
1	Ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка, правил техники безопасности, технологической документацией.
2	Выполнение трудовых действий в целях формирования компетенций, закрепленных программой практики, формируемых умений, владений, освоения знаний.
3	Выполнение индивидуального задания:

В период прохождения практики (нужное подчеркнуть):

- выполнял(а) трудовые функции без оплаты
- назначен на оплачиваемую работу \_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_ 20\_\_ г.  
(указать должность)

Убыл из организации \_\_\_\_ 20\_\_ г. \_\_\_\_\_  
(подпись начальника ОК, печать)

Тема индивидуального задания (выдается руководителем от Университета или от организации) \_\_\_\_\_

Выполнение трудовых действий в целях формирования компетенций закрепленных программой практики, формируемых умений, владений, освоения знаний

Компетенция	Трудовые функции	Формирование			Уровень сформированности
		Знаний (На примере конкретного предприятия, производственного)	Умений (На примере конкретного предприятия, производственного участия)	Навыков (владений) (На примере конкретного предприятия, производственного)	

		<i>участка, трудовых действий в отношении объектов исследования)</i>	<i>ка в отношении объектов исследования)</i>	<i>ственного участия, трудовых действий в отношении объектов исследования)</i>	
УК-...	Методы и средства планирования и организации научных исследований и опытно-конструкторских разработок	Изучил способы поиска методов и средств планирования и организации научных исследований и опытно-конструкторских разработок	Научился применять методы и средства планирования и организации научных исследований и опытно-конструкторских разработок в условиях .....	Овладел следующими методами и средствами планирования и организации научных исследований и опытно-конструкторских разработок в условиях.....	
ОПК-...					
ПК-...					

Руководитель практики

от организации \_\_\_\_\_

(должность, ф.и.о., подпись, печать)

**Основная часть, разбитую на главы и параграфы** (в зависимости от индивидуального задания может содержать аналитический обзор литературы и патентный поиск, краткую характеристику объектов и методов исследования, результаты и обсуждение, дискуссию и т.д.)

### **Заключение**

### **Список использованных источников**

### **Приложения (в случае необходимости)**

### **3.3. Индивидуальное задание**

Темы индивидуальных заданий выбираются исходя из места и времени проведения практики.

№ задания	Примерная тематика индивидуального задания
160.	Модернизация или разработка нового преобразующего, регулирующего прибора или отдельного его узла (принципиальные схемы, рабочие или установочные чертежи, сопутствующие расчеты)
161.	Расчеты нестандартных технических средств автоматизации (преобразователей, таймеров, регулирующих органов, исполнительных механизмов, датчиков, устройств связи с объектом)
162.	Расчеты настроечных параметров непрерывных и/или цифровых регуляторов в одноконтурных, каскадных и комбинированных системах управления, построение переходных процессов систем и т.д. (выбор критерия оптимизации и его обоснование, определение ограничений на параметры управления, выбор метода решения, разработка алгоритмического и программного обеспечения)

### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03 Положение о курсовых экзаменах и зачетах;
- П ВГУИТ 4.1.02 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости.

Зачет по практике выставляется в зачетную ведомость по результатам работы в семестре после выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой практики (с отметкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).



**5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения по практике**

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка или баллы	Уровень освоения компетенции
<b>ОК-4, ОК-7, ОК-9</b> <b>ОПК-1 – ОПК-9</b> <b>ПК-1 – ПК-22</b>					
Знать	Знание и формулировка поставленной задачи; осуществление поиска необходимой информации для их решения	Изложение поставленных задач; осуществление поиска необходимой информации для их решения	При собеседовании обучающийся показывает знание материалов отчета. Полно раскрывает сущность вопроса. Дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы	Отлично 85-100%	Освоена (повышенный)
			При собеседовании обучающийся показывает знание материалов отчета. Достаточно раскрывает сущность вопроса. Отвечает на поставленные вопросы	Хорошо 75-84,99%	Освоена (повышенный)
			При собеседовании обучающийся показывает знание материалов отчета. Недостаточно раскрывает сущность вопроса. Отвечает на поставленные вопросы с ошибками	Удовлетворительно 60-74,99%	Освоена (базовый)
			При собеседовании обучающийся показывает незнание материалов отчета. Не раскрывает сущность вопроса. Не отвечает на поставленные вопросы.	Неудовлетворительно 0-59,99%	Не освоена (недостаточный)
Уметь	Выполнение отчета	Применение полученных знаний при выполнении отчета	Отчет выполнен и оформлен по установленным требованиям без замечаний, полностью раскрыты все пункты отчета. Показан высокий уровень владения информацией. Отчет сдан в срок	Отлично 85-100%	Освоена (повышенный)
			Отчет выполнен и оформлен по установленным требованиям, но имеются незначительные замечания по тексту и оформлению отчета. Показан достаточный уровень владения информацией. Отчет сдан в срок	Хорошо 75-84,99%	Освоена (повышенный)
			Отчет в целом выполнен, но имеются замечания по тексту и оформлению работы. Показан невысокий уровень владения информацией. Отчет сдан в срок.	Удовлетворительно 60-74,99%	Освоена (базовый)

			Отчет не выполнен по установленным требованиям, имеются значительные замечания по тексту и оформлению работы. Обучающийся не владеет информацией	Неудовлетворительно 0-59,99%	Не освоена (недостаточный)
Владеть	Защита отчета	Демонстрация полученных знаний в процессе защиты отчета (презентации)	Обучающийся демонстрирует системность и глубину полученных знаний. Грамотно и логически излагает материал по теме отчета. Правильно отвечает на все вопросы преподавателя	Отлично 85-100%	Освоена (повышенный)
			Обучающийся демонстрирует достаточную точность и полноту знаний в объеме программы практики. Владеет необходимой терминологией и логически излагает материал по теме отчета. Отвечает на вопросы преподавателя, допуская неточности	Хорошо 75-84,99%	Освоена (повышенный)
			Обучающийся демонстрирует недостаточную полноту знаний в объеме программы практики. Плохо владеет необходимой терминологией. Материал излагает нелогично. Отвечает на вопросы преподавателя с ошибками	Удовлетворительно 60-74,99%	Освоена (базовый)
			Обучающийся демонстрирует фрагментарные знания по программе практики. Не владеет необходимой терминологией. Материал излагает нелогично. Не отвечает на вопросы преподавателя.	Неудовлетворительно 0-59,99%	Не освоена (недостаточный)