

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

УТВЕРЖДАЮ
И.о. проректора по учебной работе

(подпись) Лыгина Л.В.
(Ф.И.О.)

«29» мая 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Учебная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)

Направление подготовки (специальность)

15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств

(шифр и наименование направления подготовки/специальности)

Направленность (профиль)

**Автоматизация технологических процессов и производств
в пищевой и химической промышленности**

(наименование профиля/специализации)

Квалификация выпускника

Бакалавр

Воронеж

1. Цель практики

Целью учебной практики, технологической (проектно-технологической) практики является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности:

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере автоматизации и механизации производственных процессов).

Учебная 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 учебной практики, технологической (проектно-технологической) практики является:

- разработка документации по техническому обеспечению, в том числе разработка специальных заданий, автоматизированной системы управления технологическими процессами;
- проведение организационно-технических мероприятий по повышению эффективности производства.

3. Место практики в структуре образовательной программы бакалавриата

3.1. Учебная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика) относится к Блоку 2 «Практики» образовательной программы.

3.2. Для успешного прохождения практики необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: “Основы информационных технологий”, “Технологические процессы и производства”, “Современные методы теории автоматического управления”. Целью производственной практики является изучение назначения и устройства применяемых на предприятии средств контроля и управления технологических параметров, а также проектной документации на систему управления технологическим процессом.

3.3. Знания, умения и навыки, сформированные при прохождении практики, необходимы для успешного освоения последующих дисциплин: “Современные средства контроля и управления” и “Архитектура микропроцессорных устройств”. Также собранные материалы должны служить исходными данными для выполнения курсовых работ и проектов по курсам “Проектирование автоматизированных систем”, “Промышленные контроллеры в АСУТП” и “Основы цифрового управления”.

4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики

Процесс прохождения практики направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
1	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД1 _{УК-1} - Анализирует поставленную задачу и осуществляет поиск необходимой информации для ее решения
2	ОПК-7 Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	ИД-1 _{ОПК-7} – Применяет современные безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении
3	ОПК-8 Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	ИД-1 _{ОПК-8} – Выявляет и определяет затраты на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении
4	ОПК-9 Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	ИД-1 _{ОПК-9} – Внедряет новое технологическое оборудование
5	ОПК-10 Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	ИД-1 _{ОПК-10} – Контролирует и обеспечивает производственную безопасность на рабочих местах
6	ОПК-12 Способен оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы	ИД-1 _{ОПК-12} – Выполняет оформление результатов исследований

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
1	2
ИД1 _{УК-1} - Анализирует поставленную задачу и осуществляет поиск необходимой информации для ее решения	Знает: приемы анализа поставленной задачи и методы поиска необходимой информации для ее решения
	Умеет: анализировать задачу, осуществлять поиск необходимой информации для ее решения
	Имеет навыки: определения в рамках поставленной цели проекта совокупности взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение
ИД-1 _{ОПК-7} – Применяет современные безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	Знает: современные безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении
	Умеет: применять современные безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов при проектировании электрических и тепловых машин и аппаратов
	Имеет навыки: проектирования электрических и тепловых машин и аппаратов на основе рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов
ИД-1 _{ОПК-8} – Выявляет и определяет затраты на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении	Знать: состав затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении
	Уметь: выявлять и определять затраты на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении
	Имеет навыки: проведения анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений при оценке

	эффективности результатов профессиональной деятельности и проектных решений
ИД-1 _{ОПК-9} – Внедряет новое технологическое оборудование	Знает: устройство и основные принципы работы технологического оборудования
	Умеет: использовать основные коммуникационные технологии для подбора оборудования
	Имеет навыки: подбора технологического оборудования
ИД-1 _{ОПК-10} – Контролирует и обеспечивает производственную безопасность на рабочих местах	Знает: источники негативного воздействия на окружающую среду в машиностроении
	Умеет: прогнозировать последствия хозяйственной деятельности на окружающую природную среду
	Имеет навыки: обеспечения производственной безопасности на рабочих местах
ИД-1 _{ОПК-12} – Выполняет оформление результатов исследований	Знает: основные принципы построения систем управления
	Умеет: анализировать и выбирать варианты разработки систем управления в зависимости от предъявляемых требований
	Имеет навыки: оформления результатов расчета в проектной документации

5. Способы и формы проведения практики

Способы проведения учебной практики: стационарная; выездная.

Для прохождения практики 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

Практика реализуется в форме практической подготовки.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Трудоемкость, акад. ч	
		Контактная работа	Иные формы работы
1	Подготовительный этап	2	-
1.1	Инструктаж по программе практики, подготовке отчета и процедуре защиты (на кафедре)		
1.2	Инструктаж по технике безопасности (по месту прохождения практики)		
2	Рабочий этап (выполнение обучающимися конкретных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, по содержанию практики)	141,5	52
2.1	Знакомство с базой практики		
2.2	Сбор материалов по технологическому процессу, действующей системе управления и т.д.		
2.3	Выполнение индивидуального задания		
3	Отчетный этап	0,5	20
3.1	Подготовка отчета к защите		
3.2	Промежуточная аттестация по практике		

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Трудоемкость, акад. ч	
		Контактная работа	Иные формы работы
	Всего:	144	72

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. Ознакомление 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	2	3	4
1	Учебная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)	1. Краткие сведения о предприятии и выпускаемой продукции. 2. Описание технологического процесса одного из цехов или стадии производства. 3. Постановка задач контроля и управления технологическим процессом. 4. Подробное описание назначения и устройства средств контроля и управления основных параметров технологического процесса. 5. Конкретные предложения по возможным способам повышения эффективности контроля и управления параметров процесса (по модернизации технических средств, автоматическому измерению качественных показателей процесса). 6. Заключение.	Конструкция технологического датчика, контроллера или исполнительного устройства, схема подключения прибора (формат чертежа А1)

6.2. Распределение часов по семестрам и видам работ по практике

Общая трудоемкость прохождения практики составляет 6 ЗЕ, 216 акад. часов, 4 нед. Контактная работа обучающегося (КРо) составляет 144 акад. часа. Иные формы работы 72 акад. часа.

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 входят в состав рабочей программы практики в виде приложения.

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

1. Алексеев, М. В. Руководство по учебным и производственным практикам (Автоматизация технологических процессов и производств) : учеб. пособие / М. В. Алексеев, В. С. Кудряшов, А. В. Иванов; Воронежский государственный университет инженерных технологий - Воронеж : ВГУИТ, 2023. - 63 с.

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

3. 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.

4. 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.

5. Средства и системы управления технологическими процессами [Текст] : учеб. пособие / А. Н. Гаврилов, Ю. В. Пятаков - СПб.: Издательство «Лань», 2016. - 376 с.

6. Основы организационно-технологического управления роботизированными комплексами [Текст] : учебное пособие / И. А. Авцинов, В. К. Битюков. Воронеж. гос. ун-т инж. технол. - Воронеж, 2021. - 299 с.

7. Кудряшов, В.С. Моделирование систем [Текст] : учебное пособие / В. С. Кудряшов, М. В. Алексеев. Воронеж. гос. ун-т инж. технол. - Воронеж, 2012. - 208 с.

8. Синтез цифровых систем управления технологическими объектами [Текст] : учебное пособие / В. С. Кудряшов, М. В. Алексеев, А. В. Иванов [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. Воронеж. гос. ун-т инж. технол. – Воронеж, 2024. - 455 с.

9. Разинов, А. И. Процессы и аппараты химической технологии / А. И. Разинов, А. В. Клинов, Г. С. Дьяконов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 688 с.

<https://e.lanbook.com/book/292058>

10. Процессы и аппараты пищевой технологии : учебное пособие / С. А. Бредихин, А. С. Бредихин, В. Г. Жуков, Ю. В. Космодемьянский. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 544 с.

<https://e.lanbook.com/book/211625>

11. Кернякевич, П. С. Организация и планирование производства : учебное пособие / П. С. Кернякевич. — Москва : ТУСУР, 2018. — 79 с.

<https://e.lanbook.com/book/313562>

12. Калиниченко, А. В. Справочник инженера по контрольно-измерительным приборам и автоматике : учебное пособие / А. В. Калиниченко, Н. В. Уваров, В. В. Дойников. — 4-е изд., испр. и доп. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 580 с.

<https://e.lanbook.com/book/148322>

13. Смирнов, Ю. А. Технические средства автоматизации и управления : учебное пособие для вузов / Ю. А. Смирнов. — 4-е изд. стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 456 с.

<https://e.lanbook.com/book/174286>

14. Монтаж, наладка, эксплуатация систем автоматизации : учебное пособие / В. Н. Назаров, А. А. Третьяков, И. А. Елизаров, В. А. Погонин. — Тамбов : ТГТУ, 2018. — 252 с.

<https://e.lanbook.com/book/319709>

15. Федотов, А. В. Компьютерное управление в производственных системах : учебное пособие для вузов / А. В. Федотов, В. Г. Хомченко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 620 с.

<https://e.lanbook.com/book/171424>

16. Тугов, В. В. Проектирование автоматизированных систем управления : учебное пособие для вузов / В. В. Тугов, А. И. Сергеев, Н. С. Шаров. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 172 с.

<https://e.lanbook.com/book/186064>

9.2 Дополнительная литература

1. 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.

2. 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.

3. Основы программирования микропроцессорных контроллеров в цифровых системах управления технологическими процессами [Текст] : учебное пособие / В. С. Кудряшов, А. В. Иванов, М. В. Алексеев [и др.]. Воронеж. гос. ун-т инж. техн. — Воронеж, 2014. — 144 с.

4. Аносова, А. И. Проектирование в программе КОМПАС : учебное пособие / А. И. Аносова. — Иркутск : Иркутский ГАУ, 2021. — 128 с.

<https://e.lanbook.com/book/257606>

5. Федотов, Г. В. Инженерная компьютерная графика в nanoCAD и AutoCAD : учебное пособие для вузов / Г. В. Федотов. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 80 с.

<https://e.lanbook.com/book/380690>

6. Язев, В. А. Численные методы в Mathcad : учебное пособие для вузов / В. А. Язев, И. Лукьяненко, С.. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 116 с.

<https://e.lanbook.com/book/200381>

7. Воскобойников, Ю. Е. Основы вычислений и программирования в пакете MathCAD PRIME / Ю. Е. Воскобойников, А. Ф. Задорожный. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 224 с.

<https://e.lanbook.com/book/327599>

9.3 Периодические издания

1. Современные технологии автоматизации [Текст] . - М. : СТА-ПРЕСС.
2. Автоматизация в промышленности [Текст] : ежемесячный научно-технический и производственный журнал. - М. : ИД "Автоматизация в промышленности.
3. Мехатроника, автоматизация, управление [Текст] . - М.
4. Измерительная техника. - М. : СТАНДАРТИНФОРМ.
5. Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика [Текст] : ежемесячный научно-технический и производственный журнал. - М. : Научтехлитиздат.

9.4 Методические указания к прохождению практики

Алексеев, М. В. Руководство по учебным и производственным практикам (Автоматизация технологических процессов и производств) : учеб. пособие / М. В. Алексеев, В. С. Кудряшов, А. В. Иванов; Воронежский государственный университет инженерных технологий - Воронеж : ВГУИТ, 2023. - 63 с.

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 IT - 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
Научная электронная библиотека	http://www.elibrary.ru/defaulttx.asp?
Образовательная платформа «Юрайт»	https://urait.ru/
ЭБС «Лань»	https://e.lanbook.com/
АИБС «МегаПро»	https://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	http://minobrnauki.gov.ru
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	http://education.vsu.ru

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

Для проведения практики используется материально-техническая база кафедры «Автоматизированные системы управления процессами и производствами», 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), управляющий комплекс Siemens (модули ввода/вывода SIMATIC AI 8xU/I/RTD/TC ST, DI 32x24VDC HF, AQ 4xU/I ST, DQ 32x24VDC HF, блок питания PM 190W 120/230 VAC, программируемый контроллер SIMATIC S7-1500 (среда TIA-Portal), сенсорная панель оператора TP1500 Comfort)); учебный комплекс № 2 (шкаф автоматического управления с микропроцессорными приборами и двигателем: преобразователь частоты векторный ПЧВ101-K75-A, трёхфазный асинхронный двигатель АИР63В2У3, бесконтактный оптический датчик ВБО-M18-76K-5111-CA, программируемый логический контроллер ПЛК150-220.У-L, 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. 324, 327, 328](#)) с выходом в сеть «Интернет» и установленным лицензионным программным обеспечением.

Для проведения практики используется материально-техническая база ПАО «Автоматика», ООО ИФ «МИАС», ООО «Монтажавтоматика», АО «Воронежсинтезкаучук», ЗАО «Воронежский шинный завод», ООО «Воронежская инжиниринговая компания», Ф. ООО «Пивоваренная компания «Балтика» – «Воронежский пивзавод», АО «Экоресурс», АО «Газпроектинжиниринг», АО «Верофарм», ОАО «Воронежская кондитерская фабрика», ООО «Автоматизированные системы управления», ООО «Ин Тач», АО «Электросигнал», АО «КБХА», АО «ВЗПП-Микрон», ООО «ФПК «Космос-Нефть-Газ», АО «Концерн «Созвездие», ПАО «ВАСО», АО «Минудобрения» (г. Россошь), Ф. АО «Концерн Росэнергоатом» (г. Нововоронеж), ООО «Эдельвейс Л» (г. Липецк), АО «Куриное Царство» (г. Елец), ООО «Тамбовский бекон» (г. Жердевка), ООО «Ресурс» (г. Ст. Оскол), ЗАО «МК «Авида» (г. Ст. Оскол), ЗАО «АМКК» (г. Алексеевка), ООО «Зернопродукт» (г. Ефремов), ООО «Вега-ГАЗ» (г. Москва), АО «Крымский содовый завод» (г. Краснопереконск), Ф. ООО «Титановые Инвестиции» (г. Армянск), ООО «Газпром трансгаз Югорск» (п. Приозерный) 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.

ПРИЛОЖЕНИЕ
к рабочей программе

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

**Учебная практика (технологическая
(проектно-технологическая) практика)**

1 Требования к результатам освоения практики

Процесс прохождения практики направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
1	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД1 _{УК-1} - Анализирует поставленную задачу и осуществляет поиск необходимой информации для ее решения
2	ОПК-7 Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	ИД-1 _{ОПК-7} – Применяет современные безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении
3	ОПК-8 Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	ИД-1 _{ОПК-8} – Выявляет и определяет затраты на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении
4	ОПК-9 Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	ИД-1 _{ОПК-9} – Внедряет новое технологическое оборудование
5	ОПК-10 Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	ИД-1 _{ОПК-10} – Контролирует и обеспечивает производственную безопасность на рабочих местах
6	ОПК-12 Способен оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы	ИД-1 _{ОПК-12} – Выполняет оформление результатов исследований

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
1	2
ИД1 _{УК-1} - Анализирует поставленную задачу и осуществляет поиск необходимой информации для ее решения	Знает: приемы анализа поставленной задачи и методы поиска необходимой информации для ее решения
	Умеет: анализировать задачу, осуществлять поиск необходимой информации для ее решения
	Имеет навыки: определения в рамках поставленной цели проекта совокупности взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение
ИД-1 _{ОПК-7} – Применяет современные безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	Знает: современные безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении
	Умеет: применять современные безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов при проектировании электрических и тепловых машин и аппаратов
	Имеет навыки: проектирования электрических и тепловых машин и аппаратов на основе рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов
ИД-1 _{ОПК-8} – Выявляет и определяет затраты на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении	Знает: состав затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении
	Умеет: выявлять и определять затраты на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении
	Имеет навыки: проведения анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений при оценке эффективности результатов профессиональной деятельности и проектных решений

ИД-1 _{ОПК-9} – Внедряет новое технологическое оборудование	Знает: устройство и основные принципы работы технологического оборудования
	Умеет: использовать основные коммуникационные технологии для подбора оборудования
	Имеет навыки: подбора технологического оборудования
ИД-1 _{ОПК-10} – Контролирует и обеспечивает производственную безопасность на рабочих местах	Знает: источники негативного воздействия на окружающую среду в машиностроении
	Умеет: прогнозировать последствия хозяйственной деятельности на окружающую природную среду
	Имеет навыки: обеспечения производственной безопасности на рабочих местах
ИД-1 _{ОПК-12} – Выполняет оформление результатов исследований	Знает: основные принципы построения систем управления
	Умеет: анализировать и выбирать варианты разработки систем управления в зависимости от предъявляемых требований
	Имеет навыки: оформления результатов расчета в проектной документации

1 Паспорт оценочных материалов по практике

№ п/п	Контролируемые модули/разделы/темы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология оценки (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Модуль 1 – Изучение устройства и принципа действия средств автоматизации	УК-1; ОПК-7; ОПК-8; ОПК-9; ОПК-10; ОПК-12	Общее задание на практику (изучение состава, назначения и принципа действия приборов в составе системы управления технологическим процессом)	(*)	Защита отчета на кафедральной комиссии Оценка за практику
			Индивидуальное задание	01 ÷ 03	
			Тестовые вопросы	01 ÷ 47	

(*) Общее задание на практику включает изучение устройства и принципа действия используемых средств автоматизации в одном из цехов предприятия, работы конструкторского бюро предприятия, инженерных служб, связанных с ремонтом и эксплуатацией КИПиА

2 Оценочные средства для промежуточной аттестации

3.1 Индивидуальное задание

Индекс компетенции	№ задания	Формулировка вопроса
УК-1	01	Составление описания приборов действующей системы управления
УК-1	02	Подготовка предложений по замене средств автоматизации
ОПК-12	03	Модернизация или разработка нового прибора (принципиальные схемы, рабочие и/или установочные чертежи, сопутствующие расчеты)

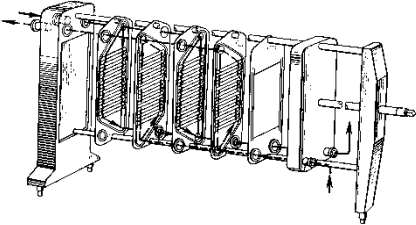
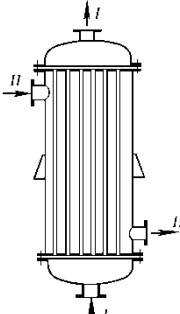
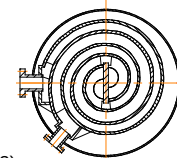
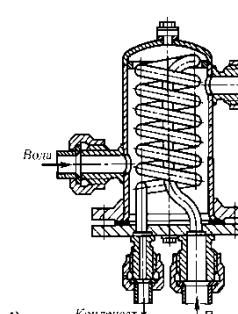
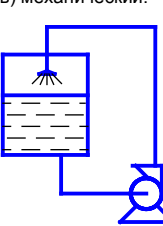
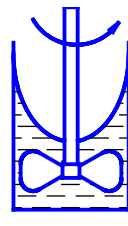
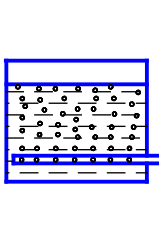
Критерии и шкалы оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту за индивидуальное задание, если студент выполнил задание и допустил не более 1 ошибки в ответе;
- оценка «хорошо», если студент выполнил задание и допустил более 1 ошибки, но менее 3 ошибок;
- оценка «удовлетворительно», если студент выполнил задание, но допустил более 3 ошибок;
- оценка «неудовлетворительно», если студент не выполнил задание.

3.2 Тесты (тестовые задания)

Индекс компетенции	№ задания	Тест (тестовое задание)
1	2	3
УК-1	1	Критическое мышление часто называют (выберите один верный ответ): стратегическим созидательным опровергающим умелым
УК-1	2	Самый распространенный способ поиска информации в Интернет предполагает использование (выберите один верный ответ): гиперссылок поисковых систем справочников справочных систем
УК-1	3	К фазе технологии развития критического мышления не относится (выберите один верный ответ): вызов подъем осмысление рефлексия
УК-1	4	Система, состоящая из элементов и подсистем, является (выберите один верный ответ): локальной системой детерминированной системой сложной системой открытой системой
УК-1	5	Выберите верное суждение (выберите один верный ответ): критическое суждение – это взвешенное суждение критическое суждение базируется на личном предпочтении критическое суждение не допускает допущений критическое суждение не нуждается в аргументировании
УК-1	6	Одну из важнейших ролей критического мышления играет: самоконтроль организация учет координация
УК-1	7	Образованный человек – это человек _____ (выберите один верный ответ). сомневающийся знающий рефлексивный критикующий
УК-1	8	Технология критического мышления – это _____ (выберите один верный ответ). методика, имеющая широкое применение часть учебного процесса в ВУЗе это набор компетенций, которые есть у человека с рождения учебная дисциплина в системе высшего образования
УК-1	9	Критическое мышление – это мышление, направленное на (выберите один верный ответ): защиту своего мнения от любой критики извне индуктивное умозаключение дедуктивное умозаключение создание новых идей
УК-1	10	Системный подход позволил (выберите один верный ответ): исключить научный поиск лучших вариантов решений, как своеобразного лекарства от всех болезней автоматизировать часть процессов управления признать факторы внешней среды и отработать методики их анализа широко использовать математические методы в управлении

1	2	3
ОПК-7	11	Обработка, которая предусматривает только температурное воздействие на металл называется ... а) химико-термическая обработка б) термическая обработка в) термомеханическая обработка г) термохимическая обработка
ОПК-7	12	Термическая обработка, заключающаяся в нагреве стали до определенной температуры, выдержке при этой температуре и медленном охлаждении называется а) закалкой б) отжигом в) отпуском г) рекристаллизацией
ОПК-7	13	Закалка, при которой деталь до 300—400°С охлаждают в воде, а затем переносят в масло называется ... а) закалка в одном охладителе б) закалка в двух средах в) изотермическая закалка г) ступенчатая закалка
ОПК-7	14	При какой температуре проводится низкий отпуск? а) 150—200°С. б) 200—250°С. в) 350—450°С. г) 450—550°С.
ОПК-7	15	При какой температуре проводится средний отпуск? а) 150—200°С. б) 200—250°С. в) 350—450°С. г) 450—550°С.
ОПК-7	16	При какой температуре проводится высокий отпуск? а) 150—200°С. б) 200—250°С. в) 350—450°С. г) 550—650°С.
ОПК-7	17	Дозвтектидные стали характеризуются содержанием углерода ... (масс) а) до 0,8 %. б) до 0,02 % в) выше 0,8 % г) до 2,14 % .
ОПК-7	18	Вредными примесями в железоуглеродистых сплавах являются а) кремний б) марганец в) сера г) фосфор
ОПК-7	19	Укажите обозначение углеродистой конструкционной качественной стали а) Ст1 б) Ст5 в) 20Х г) сталь 20
ОПК-8	20	Функции заработной платы: 1. Воспроизводственная; 2. Стимулирующая; 3. Воспитательная; 4. Распределительная.
ОПК-8	21	В состав статьи «Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования» входит: 1. Заработная плата рабочих по ремонту оборудования; 2. Заработная плата основных производственных рабочих; 3. Амортизация оборудования; 4. Амортизация здания цеха.
ОПК-8	22	При расчете показателей фондоотдачи используется: 1. Стоимость фондов на начало года; 2. Среднегодовая стоимость фондов; 3. Полная себестоимость выпускаемой продукции; 4. Стоимость продукции, произведенной предприятием.
ОПК-8	23	Что относится к нормируемым оборотным средствам: 1. Стоимость готовой продукции; 2. Денежные средства в расчетах; 3. Производственные запасы; 4. Незавершенное производство.
ОПК-8	24	К активным основным фондам относится: 1. Машины и оборудование; 2. Нематериальные активы; 3. Технологический транспорт; 4. Сооружения.
ОПК-8	25	При определении затрат на рубль товарной продукции сопоставляют: 1. Полную себестоимость со стоимостью товарной продукции; 2. Производственную себестоимость с полной; 3. Полную себестоимость с коммерческими расходами; Стоимость товарной продукции с полной себестоимостью.

1	2	3
ОПК-8	26	К оборотным фондам не относятся: 1. Производственные запасы; 2. Незавершенное производство; 3. Специальная одежда; 4. Готовая продукция.
ОПК-8	27	Физический износ фондов не возникает в результате: 1. Полезного использования; 2. Воздействия сил природы; 3. Несоблюдения графика ремонтных работ; 4. Появления более прогрессивных фондов.
ОПК-8	28	Рассчитать восстановительную стоимость ОПФ можно с помощью (.....): 1. Амортизации; 2. Переоценки.
ОПК-8	29	Удельные капитальные вложения – это затраты на возведение основных средств предприятий, рассчитанные на (.....): 1. Единицу продукции; 2. Годовой объем товарной продукции.
ОПК-9	30	К дискретным технологическим процессам относится: а) процесс ректификации б) изготовление хлебобулочных изделий
ОПК-9	31	Технологический процесс - это а) часть производственного процесса, содержащая целенаправленные действия по изменению и/или определению состояния изделия; б) процесс создания какого-либо продукта.
ОПК-9	32	К химическим процессам относятся: Процессы окисления, восстановления; Процессы нейтрализации, дегидратации; Процессы перегонки и фильтрации; Все перечисленное.
ОПК-9	33	На рисунке изображены теплообменники. Установить соответствие между картинкой и названием.  1)  2)  3)  4) а) змеевиковый; б) спиральный; в) кожухотрубчатый; г) пластинчатый 1-г 2-в 3-б 4-а
ОПК-9	34	Установить соответствие между картинкой и способом перемешивания а) циркуляционный; б) пневматический; в) механический.  1  2  3 1-а 2-в 3-б

1	2	3
ОПК-10	35	К источникам загрязнения гидросферы относятся а) подземные воды б) климатические факторы в) водные растения г) канализационные стоки
ОПК-10	36	Пыль растительного, вулканического и космического происхождения относится к _____ загрязнению. А) антропогенному б) естественному в) искусственному г) физическому
ОПК-10	37	Суть принципа экологизации производства заключается во внедрении _____ технологий. А) ресурсоемких и энергоемких б) материалоемких и многотходных в) трудоемких и многоступенчатых г) малоотходных и ресурсосберегающих
ОПК-10	38	Установите соответствие между видами загрязнений и загрязняющими агентами. 1. Механическое - а 2. Физическое - в 3. Биотическое - г а) мусор б) пестициды в) шум г) экскременты
ОПК-10	39	Задачами глобального мониторинга является а) составление прогноза возможных изменений на территории предприятия б) непрерывная регистрация концентрации загрязняющих веществ в воздухе в) слежение за мировыми процессами и явлениями в биосфере г) наблюдение за изменением содержания мутагенов в различных средах д) составление прогноза возможных изменений на Земле
ОПК-12	40	Дифференциальное уравнение объекта: $T \frac{d^2 y}{dt^2} + \frac{dy}{dt} + y(t) = k_1 u(t) + k_2 \frac{dz}{dt} + z(t)$ Передаточная функция объекта по возмущению в операторной форме 4 1) $\frac{k_1}{Tp^2 + p + 1}$ 2) $\frac{k_2}{Tp^2 + p + 1}$ 3) $\frac{k_2 p}{Tp^2 + p + 1}$ 4) $\frac{k_2 p + 1}{Tp^2 + p + 1}$ 5) $\frac{k_1 p}{Tp^2 + p + 1}$
ОПК-12	41	Дифференциальное уравнение объекта: $T \frac{d^2 y}{dt^2} + \frac{dy}{dt} + y(t) = k_1 u(t) + k_2 \frac{dz}{dt} + z(t)$ Передаточная функция объекта по управлению в операторной форме 1 1) $\frac{k_1}{Tp^2 + p + 1}$ 2) $\frac{k_2}{Tp^2 + p + 1}$ 3) $\frac{k_2 p}{Tp^2 + p + 1}$ 4) $\frac{k_2 p + 1}{Tp^2 + p + 1}$ 5) $\frac{k_1 p}{Tp^2 + p + 1}$
ОПК-12	42	Замена труда человека в операциях управления называется автоматизацией
ОПК-12	43	Система, содержащая объекты управления и средства управления и обеспечивающая полную автоматизацию всех рабочих операций является автоматической
ОПК-12	44	Объекты, уравнения динамики которых содержат коэффициенты, зависящие от времени, называются нелинейными
ОПК-12	45	Реакция объекта на ступенчатое единичное воздействие при нулевых начальных условиях 1) импульсный переходный процесс 2) передаточная функция 3) переходный процесс 4) весовая функция
ОПК-12	46	Описание реакции объекта на импульсное воздействие при нулевых начальных условиях 1) импульсный переходный процесс 2) передаточная функция 3) переходный процесс 4) весовая функция
ОПК-12	47	Объекты, уравнения динамики которых содержат коэффициенты, зависящие от времени, называются нелинейными

Критерии и шкалы оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если студент по результатам тестирования правильно ответил на 90 – 100 % вопросов;
- оценка «хорошо», если студент правильно ответил на 75 – 89,99 % вопросов;
- оценка «удовлетворительно», если студент правильно ответил на 60 – 74,99 % вопросов;
- оценка «неудовлетворительно», если студент правильно ответил на менее 60 % вопросов.