

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

**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Василенко В.Н.

«25» мая 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**  
**учебной практики (ознакомительной практики)**

\_\_\_\_\_ (наименование практики)

Направление подготовки

**27.04.04 – Управление в технических системах**

\_\_\_\_\_ (код и наименование направления подготовки, специальности)

Направленность (профиль) подготовки

**Управление и информатика в технических системах**

\_\_\_\_\_ (наименование направленности (профиля) подготовки)

Квалификация выпускника: **Магистр**

\_\_\_\_\_ (Бакалавр/Специалист/Магистр/Исследователь/Преподаватель-исследователь)

Воронеж

## 1. Цель практики

Целью учебной практики, ознакомительной практики является получение первичных профессиональных умений и навыков при решении производственных задач, а также формирование у обучающегося компетенций в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности:

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере исследования, разработки и эксплуатации средств и систем автоматизации и управления различного назначения).

В рамках освоения программы магистратуры выпускники могут готовиться к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: *научно-исследовательский; проектно-конструкторский*.

Учебная практика направлена на ознакомление с промышленной организацией основных процессов химической или пищевой технологии, с работой соответствующих аппаратов и машин, а также с общезаводским хозяйством предприятия.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки/специальности 27.04.04 «Управление в технических системах»

## 2. Задачи практики

Задачами учебной практики является:

- сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации, выбор методик и средств решения задач по теме исследования;
- определение цели, постановка задач проектирования, подготовка технических заданий на выполнение проектных работ.

## 3. Место практики в структуре образовательной программы магистратуры

3.1. Учебная практика, ознакомительная практика относится к Блоку 2 «Практики» образовательной программы.

3.2. Для успешного прохождения практики необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: «Современные проблемы в управлении техническими системами», «Компьютерные технологии управления в технических системах», «Статистический анализ экспериментальных данных». Целью практики является изучение правил эксплуатации технологического оборудования, назначения и устройства применяемых на предприятии средств контроля и управления технологических параметров процессов, а также выполнение сбора исходных данных для проведения научных исследований.

3.3. Знания, умения и навыки, сформированные при прохождении практики, позволяют обучающемуся собрать и подготовить исходные материалы для выполнения ВКР.

## 4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики

В результате прохождения практики в соответствии с предусмотренными компетенциями обучающийся должен получить следующие знания, умения и навыки:

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	2	3	4
1	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД1 <sub>УК-1</sub> – Критически анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними ИД2 <sub>УК-1</sub> – Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе системного подхода, вырабатывает стратегию действий
2	УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД1 <sub>УК-2</sub> – Разрабатывает концепцию проектного решения в рамках обозначенной проблемы, представляет публично результаты проекта и предлагает возможные пути внедрения их в практику ИД2 <sub>УК-2</sub> – Организует разработку плана реализации проекта, его корректировку и контроль за выполнением на всех этапах жизненного цикла
3	УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИД1 <sub>УК-3</sub> – Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует работу команды для достижения поставленной цели ИД2 <sub>УК-3</sub> – Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды. Организует обсуждение разных идей и мнений, урегулирует разногласия с учетом предвидения результатов личных и коллективных действий
4	УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИД1 <sub>УК-4</sub> – Демонстрирует интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических и профессиональных текстов и эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях ИД2 <sub>УК-4</sub> – Использует коммуникативные технологии в сфере профессиональной деятельности и в научной среде, в том числе общается на иностранном языке
5	УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ИД1 <sub>УК-5</sub> – Анализирует особенности поведения и мотивацию людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними ИД2 <sub>УК-5</sub> – Владеет навыками создания не дискриминационной среды межкультурного взаимодействия при выполнении профессиональных задач
6	УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИД1 <sub>УК-6</sub> – Объективно оценивает свои возможности, ресурсы и их пределы, определяет способы совершенствования собственной и профессиональной деятельности ИД2 <sub>УК-6</sub> – Самостоятельно выявляет мотивы и стимулы для саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста, планирует свою профессиональную деятельность

7	ОПК-1	Способен анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> – Формулирует и анализирует задачи управления в технических системах выделяя базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи
			ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> - Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки
8	ОПК-2	Способен формулировать задачи управления в технических системах и обосновывать методы их решения	ИД-1 <sub>ОПК-2</sub> - Грамотно и аргументированно формулирует задачи управления в технических системах и обосновывает методы их решения
			ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> – Обосновывает применение методов решения задач в технических системах
9	ОПК-3	Способен самостоятельно решать задачи управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники	ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> - Применяет полученные знания, умения и навыки для решения задач управления в технических системах
			ИД-2 <sub>ОПК-3</sub> - Определяет и оценивает возможные методы решения задач управления в технических системах
10	ОПК-4	Способен осуществлять оценку эффективности результатов разработки систем управления математическими методами	ИД-1 <sub>ОПК-4</sub> – Формирует критерии оценки эффективности полученных результатов разработки систем управления
			ИД-2 <sub>ОПК-4</sub> - Применяет критерии оценки эффективности полученных результатов
11	ОПК-5	Способен проводить патентные исследования, определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности, распоряжаться правами на них для решения задач в развитии науки, техники и технологии	ИД-1 <sub>ОПК-5</sub> – Применяет знания основ интеллектуальных прав для выявления, учета, обеспечения правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности и распоряжения ими, в том числе в целях практического применения.
			ИД-2 <sub>ОПК-5</sub> – Проводит патентные исследования и патентный поиск.
12	ОПК-6	Способен осуществлять сбор и проводить анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub> – Обобщает отечественный и зарубежный опыт в области современных информационных технологии, методов и средств контроля, диагностики и управления на основе анализа собранной научно-технической информации.
			ИД-2 <sub>ОПК-6</sub> – Осуществляет сбор и проводит анализ научно-технической информации.
13	ОПК-7	Способен осуществлять обоснованный выбор, разрабатывать и реализовывать на практике схемотехнические, системотехнические и аппаратно-программные решения для систем автоматизации и управления	ИД-1 <sub>ОПК-7</sub> – Выбирает и обосновывает аппаратно-программные решения для систем автоматизации и управления и реализует их на практике
			ИД-2 <sub>ОПК-7</sub> – Разрабатывает схемотехнические, системотехнические и аппаратно-программные решения для систем автоматизации и управления и реализовывать их на практике
14	ОПК-8	Способен выбирать методы и разрабатывать системы управления сложными техническими объектами и технологическими процессами	ИД-1 <sub>ОПК-8</sub> – Анализирует методы и существующие системы управления сложными техническими объектами и технологическими процессами.
			ИД-2 <sub>ОПК-8</sub> – Разрабатывает системы управления сложными техническими объектами и технологическими процессами

15	ОПК-9	Способен разрабатывать методики и выполнять эксперименты на действующих объектах с обработкой результатов на основе информационных технологий и технических средств	ИД-1 <sub>ОПК-9</sub> – Анализирует современные методики проведения и обработки результатов эксперимента.
			ИД-2 <sub>ОПК-9</sub> – Разрабатывает конкретные методики и выполняет эксперименты на действующих объектах с обработкой результатов на основе современных информационных технологий и технических средств
16	ОПК-10	Способен руководить разработкой методических и нормативных документов, технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе по жизненному циклу продукции и ее качеству	ИД-1 <sub>ОПК-10</sub> – Разрабатывает техническую (нормативно-техническую) документацию в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе по жизненному циклу продукции и ее качеству.
			ИД-2 <sub>ОПК-10</sub> - Осуществляет руководство созданием технической (нормативно-технической) документации в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе по жизненному циклу продукции и ее качеству.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
1	2
ИД1 <sub>УК-1</sub> Критически анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Знает: основные законы формальной логики
	Умеет: критически осмысливать варианты решений
	Имеет навыки: стратегического и тактического планирования
ИД2 <sub>УК-1</sub> – Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе системного подхода, вырабатывает стратегию действий	Знает: варианты преодоления неопределенностей при разработке систем управления
	Умеет: выбирать метод решения задачи разработки систем управления с неопределенностями в описании объектов управления
	Имеет навыки: разработки стратегии действий при синтезе систем управления
ИД1 <sub>УК-2</sub> Разрабатывает концепцию проектного решения в рамках обозначенной проблемы, представляет публично результаты проекта и предлагает возможные пути внедрения их в практику	Знает: методы проектно-конструкторской работы
	Умеет: подбирать контрольно-измерительные приборы и средства управления для построения систем
	Имеет навыки: проектирования систем управления на базе современных промышленных приборов
ИД2 <sub>УК-2</sub> – Организует разработку плана реализации проекта, его корректировку и контроль за выполнением на всех этапах жизненного цикла	Знает: основные этапы плана реализации проекта, методы контроля за выполнением плана реализации на всех этапах жизненного цикла
	Умеет: осуществлять разработку и корректировку планов реализации проекта
	Имеет навыки контроля за выполнением плана реализации на всех этапах жизненного цикла
ИД1 <sub>УК-3</sub> Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует работу команды для достижения поставленной цели	Знает: этнические, национальные, расовые и конфессиональные особенности народов мира через понимание, осознание проблем глобализации
	Умеет: использовать основные закономерности и формы регуляции социального поведения, адекватно воспринимать и анализировать культурные традиции и обычаи стран и народов
	Имеет навыки: установления контактов и поддержания взаимодействия для успешной работы в коллективе
ИД2 <sub>УК-3</sub> – Планирует командную работу, распределяет поруче-	Знает: основы работы в команде, методы урегулирования разногласий

<p>ния и делегирует полномочия членам команды. Организует обсуждение разных идей и мнений, урегулирует разногласия с учетом предвидения результатов личных и коллективных действий</p>	<p>Умеет: планировать и организовывать работу в команде, организовывать обсуждение разных идей и мнений, урегулировать разногласия между членами команды</p> <p>Имеет навыки: по организации работы в команде и обеспечению слаженности работы её членов.</p>
<p>ИД1<sub>ук-4</sub> Демонстрирует интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических и профессиональных текстов и эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях</p>	<p>Знает: основы межкультурной коммуникации в ситуациях иноязычного общения в социобывтовой, социокультурной, деловой и профессиональной сферах деятельности, предусмотренной направлениями подготовки; лексико-грамматические основы изучаемого языка</p> <p>Умеет: комментировать, выделять основную и второстепенную информацию при работе с текстом; продуцировать связные высказывания по темам программы</p> <p>Имеет навыки: устного и письменного общения на иностранном языке в соответствии с социокультурными особенностями изучаемого языка</p>
<p>ИД2<sub>ук-4</sub> – Использует коммуникативные технологии в сфере профессиональной деятельности и в научной среде, в том числе общается на иностранном языке</p>	<p>Знает: набор речевых клише при передаче информации для выражения различных коммуникативных намерений</p> <p>Умеет: понимать, анализировать и устно интерпретировать основное содержание аутентичных текстов, вести беседу на профессионально-ориентированные темы</p> <p>Имеет навыки выражения коммуникативных намерений в процессе межличностного, делового и профессионального общения</p>
<p>ИД1<sub>ук-5</sub> Анализирует особенности поведения и мотивацию людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними</p>	<p>Знает: основные разделы и направления философии, методы и приемы философского анализа проблем</p> <p>Умеет: применять философские знания для формирования программ жизнедеятельности, самореализации личности</p> <p>Имеет навыки: философского анализа различных мировоззренческих проблем</p>
<p>ИД2<sub>ук-5</sub> – Владеет навыками создания не дискриминационной среды межкультурного взаимодействия при выполнении профессиональных задач</p>	<p>Знает: основные культурологические концепции и понятия</p> <p>Умеет: работать с различными источниками информации о культурных особенностях и традициях различных социальных групп</p> <p>Имеет навыки: критического анализа социокультурной информации в целях саморазвития и эффективного взаимодействия с представителями различных социальных групп</p>
<p>ИД1<sub>ук-6</sub> Объективно оценивает свои возможности, ресурсы и их пределы, определяет способы совершенствования собственной и профессиональной деятельности</p>	<p>Знает: основы самоуправления и самоорганизации</p> <p>Умеет: ставить цели и расставлять приоритеты</p> <p>Имеет навыки: применения методов эффективной организации труда</p>
<p>ИД2<sub>ук-6</sub> – Самостоятельно выявляет мотивы и стимулы для саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста, планирует свою профессиональную деятельность</p>	<p>Знает: основные характеристики сознания и психики человека</p> <p>Умеет: рассчитывать свои временные ресурсы и трудозатраты, основываясь на современных достижениях психологической науки</p> <p>Имеет навыки: организации и контроля своего времени для оптимального личностного и общественного развития</p>
<p>ИД-1<sub>опк-1</sub> Формулирует и анализирует задачи управления в технических системах выделяя базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи</p>	<p>Знает: основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии и линейной алгебры, теории функций комплексного переменного, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, дискретной математики</p> <p>Умеет: применять математические методы для решения практических задач</p>

	Имеет навыки: решения дифференциальных и алгебраических уравнений, решения задач аналитической геометрии, решения задач теории вероятностей, решения задач математической статистики
ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> - Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Знает: основные типы систем управления, реализуемые в условиях полного математического описания объекта управления в технической системе и при наличии неопределенностей в описании; достоинства и недостатки этих систем управления
	Умеет: анализировать требования заказчика к системе, наличие неопределенностей в описании объекта и предлагать приемлемый вариант системы управления
	Имеет навыки анализа результатов вариантов синтеза систем управления
ИД-1 <sub>ОПК-2</sub> - Грамотно и аргументированно формулирует задачи управления в технических системах и обосновывает методы их решения	Знает: 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
	Умеет: применять физико-математические методы
	Имеет навыки: применения физико-математических методов для решения задач управления
ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> – Обосновывает применение методов решения задач в технических системах	Знает: задачи управления в технических системах, методы решения задачи в условиях неопределенности; проблемы, возникающие при разработке систем управления, связанные с неопределенностями в описании объектов управления, методы разработки систем управления в условиях неопределенности.
	Умеет: выбирать метод синтеза системы управления в условиях неопределенности и обосновать выбор метода
	Владеет: математическим аппаратом работы синтеза систем с неопределенностями
ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> Применяет полученные знания, умения и навыки для решения задач управления в технических системах	Знает: основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества
	Умеет: оценивать интенсивность технологических процессов и качество, конкурентоспособность новой продукции
	Имеет навыки: методикой корректировки алгоритмов управления технологическими процессами при подготовке производства новой продукции
ИД-2 <sub>ОПК-3</sub> - Определяет и оценивает возможные методы решения задач управления в технических системах	Знает: методы решения задач управления в технических системах
	Умеет: определять и оценивать возможные методы решения задач управления в технических системах
	Владеет: навыками решения задач управления в технических системах
ИД-1 <sub>ОПК-4</sub> Формирует критерии оценки эффективности полученных результатов разработки систем управления	Знает: этапы и порядок действий, предшествующий внедрению результатов разработок систем
	Умеет: подготовить результаты разработок систем к внедрению
	Имеет навыки: оценки эффективности систем
ИД-2 <sub>ОПК-4</sub> - Применяет критерии оценки эффективности полученных результатов	Знает: основы расчёта теории оценок эффективности полученных результатов разработки систем управления
	Умеет: анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований разрабатываемых систем
	Имеет навыки: применения результатов моделирования, анализа, синтеза и оптимизации систем с использованием программных средств для систем управления
ИД-1 <sub>ОПК-5</sub> Знает основы интеллектуальных прав для выявления, учета, обеспечения правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности и распоряжения ими, в том числе в целях практического приме-	Знает: методику проведения патентных исследований
	Умеет: навык проведения патентного поиска
	Имеет навыки: оформления технических решений как ноу-хау и подготовки заявок на изобретения

нения	
ИД-2 <sub>ОПК-5</sub> – Проводит патентные исследования и патентный поиск.	Знает: принципы патентных исследований и патентного поиска
	Умеет: проводить патентные исследования и патентный поиск
	Имеет навыки проведения патентных исследований и патентного
ИД-1 <sub>ОПК-6</sub> Обобщает отечественный и зарубежный опыт в области современных информационных технологии, методов и средств контроля, диагностики и управления на основе анализа собранной научно-технической информации	Знает: основные технологии передачи информации в компьютерных сетях (инфокоммуникационные технологии), основные принципы организации и архитектуру вычислительных машин, систем, сетей, основные современные информационные технологии передачи и обработки данных
	Умеет: использовать основные коммуникационные технологии передачи информации
	Имеет навыки: применения современных инфокоммуникационных технологий в профессиональной деятельности
ИД-2 <sub>ОПК-6</sub> – Осуществляет сбор и проводит анализ научно-технической информации	Знает: источники научно-технической информации
	Умеет: осмысливать и анализировать собранную научно-техническую информацию
	Владеет: навыками обобщения отечественного и зарубежного опыта в области современных информационных технологии, методов и средств контроля, диагностики и управления
ИД-1 <sub>ОПК-7</sub> Выбирает и обосновывает аппаратно-программные решения для систем автоматизации и управления и реализует их на практике	Знает: назначение средств автоматизации и управления
	Умеет: использовать современные технические средства контроля и управления
	Имеет навыки: наладки, настройки, регулировки и обслуживания технических средств и систем управления
ИД-2 <sub>ОПК-7</sub> – Разрабатывает схмотехнические, системотехнические и аппаратно-программные решения для систем автоматизации и управления и реализовывать их на практике	Знает: методы схмотехнических, системотехнических и аппаратно-программных решений для систем автоматизации и управления
	Умеет: разрабатывать схмотехнические, системотехнические и аппаратно-программные решения для систем автоматизации и управления
	Владеет: навыками реализации схмотехнических, системотехнических и аппаратно-программных решений для систем автоматизации и управления на практике
ИД-1 <sub>ОПК-8</sub> Анализирует методы и разрабатывает системы управления сложными техническими объектами и технологическими процессами	Знает: технико-экономические аспекты проектирования систем управления
	Умеет: применять знания в области проектирования автоматизированных систем
	Имеет навыки: разработки оптимальной структуры системы управления по технико-экономическим требованиям
ИД-2 <sub>ОПК-8</sub> – Разрабатывает системы управления сложными техническими объектами и технологическими процессами	Знает: основы построения оптимальных систем управления многосвязными объектами управления
	Умеет: осуществлять синтез и анализ оптимальных систем управления с квадратичным интегральным критерием оптимальности
	Имеет навыки: осуществлять синтез и анализ оптимальных систем управления с квадратичным интегральным критерием оптимальности в программной среде Matlab
ИД-1 <sub>ОПК-9</sub> Анализирует современные методики проведения и обработки результатов эксперимента	Знает: методы организации проведения экспериментов на промышленных объектах
	Умеет: выбрать и спланировать методы проведения экспериментов на промышленных объектах
	Имеет навыки: проведения экспериментов и обработки результатов исследований
ИД-2 <sub>ОПК-9</sub> – Разрабатывает конкретные методики и выполняет эксперименты на действующих объектах с обработкой результатов на основе современных	Знает: методы проведения экспериментов на действующих объектах с целью идентификации объектов, а также виды экспериментов и методы обработки результатов
	Умеет: проводить параметрическую и непараметрическую идентификацию объектов по результатам пассивного и актив-



информационных технологий и технических средств	ного экспериментов
	Имеет навыки: осуществлять обработку результатов экспериментов в программной среде Mathcad
ИД-1 <sub>ОПК-10</sub> Разрабатывает техническую (нормативно-техническую) документацию в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе по жизненному циклу продукции и ее качеству, осуществляет руководство их созданием	Знает: методы построения технической документации
	Умеет: использовать специальные пакеты программ для решения практических задач
	Имеет навыки: современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации, навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов
ИД-2 <sub>ОПК-10</sub> - Осуществляет руководство созданием технической (нормативно-технической) документации в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе по жизненному циклу продукции и ее качеству.	Знает: требования, предъявляемые к технической (нормативно-технической) документации в области управления
	Умеет: организовать работу по созданию технической (нормативно-технической) документации в коллективе специалистов
	Имеет навыки: по подготовке технической документации в коллективе и руководству коллективом

## 5. Способы и формы проведения практики

Способы проведения 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

Практика реализуется в форме практической подготовки.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Трудоемкость, акад. ч	
		Контактная работа	Иные формы работы
<b>1</b>	<b>Подготовительный этап</b>	<b>2</b>	<b>-</b>
1.1	Инструктаж по программе практики, подготовке отчета и процедуре защиты (на кафедре)		
1.2	Инструктаж по технике безопасности (по месту прохождения практики)		
<b>2</b>	<b>Рабочий этап</b> (выполнение обучающимися конкретных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, по содержанию практики)	<b>69,5</b>	<b>16</b>
2.1	Знакомство с базой практики		
2.2	Сбор материалов по технологическому процессу, действующей системе управления и т.д.		
2.3	Выполнение индивидуального задания		
<b>3</b>	<b>Отчетный этап</b>	<b>0,5</b>	<b>20</b>
3.1	Подготовка отчета к защите		
3.2	Промежуточная аттестация по практике		
	<b>Всего:</b>	<b>72</b>	<b>36</b>

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, ознакомительная практика	1. Краткая история предприятия. 2. Описание предприятия (ассортимент выпускаемой продукции, основные и вспомогательные цеха, их взаимосвязь). 3. Описание технологической схемы конкретного цеха или отдельной стадии производства (технологический регламент процесса, эскизы произ-	Технологическая схема процесса (формат чертежа А1)

		<p>водственных аппаратов с описанием принципов их работы, требования к качеству готовой продукции).</p> <p>4. Постановка задач научных исследований.</p> <p>5. Основные правила техники безопасности в цехе.</p> <p>6. Заключение.</p>	
--	--	--	--

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 составляет 3 ЗЕ, 108 акад. часов (81 астр. часов), 2 нед. Контактная работа обучающегося (КРо) составляет 72 акад. часов (54 астр. часов). Иные формы работы 36 акад. часов (27 астр. 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 в виде приложения 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**

1. Оптимальное управление в технических системах. Практикум : учебное пособие / Е.А. Балашова, Ю.П. Барметов, В.К. Битюков, Е.А. Хромых ; науч. ред. В.К. Битюков ; Воронежский государственный университет инженерных технологий. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017. – 289 с.

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=482037>

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

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

карного, кондитерского, макаронного и зерноперерабатывающего производств. - Воронеж : ВГУИТ, 2017. - 183 с.

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

4. 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.

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

6. 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>

7. 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>

8. 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>

9. 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.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/1786>

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

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

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

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

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

## 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. ун-в. инж. техн. –Воронеж : ВГУИТ, 2020. – 235 с.

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

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. ун-в. инж. техн. –Воронеж : ВГУИТ, 2020. – 215 с.

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

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.]; ВГУИТ, Кафедра информационных и управляющих систем. - Воронеж, 2014. - 144 с.

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

4. 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>

5. 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>

6. 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>

7. 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.

### **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**

1. 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.vsuet.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/704>

2. 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.vsuet.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/705>

3. 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.vsuet.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/703>

4. 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>

## **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="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://www.elibrary.ru/defaulttx.asp?">http://www.elibrary.ru/defaulttx.asp?</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	<a href="http://www.window.edu.ru/">http://www.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="http://minobrnauki.gov.ru">http://minobrnauki.gov.ru</a>
Портал открытого on-line образования	<a href="http://npoed.ru">http://npoed.ru</a>
Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов	<a href="http://www.ict.edu.ru/">http://www.ict.edu.ru/</a>
Электронная образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	<a href="http://education.vsu.ru">http://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 «Монтажавтоматика», ООО «Компания Воро-



нежский технопарк”, ООО “Воронежская инжиниринговая компания”, ООО «Вега ГАЗ», АО “Верофарм”, ЗАО “ВШЗ”, АО “Воронежсинтезкаучук”, ООО “Сфера АйТи”, ООО “Воронежагротехсервис”, ПК “Аннинские продукты”, ООО “Ант-Сервис”, 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.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**учебной практики (ознакомительной практики)**

## 1 Требования к результатам освоения практики

Процесс прохождения практики направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	2	3	4
1	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД1 <sub>УК-1</sub> – Критически анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
			ИД2 <sub>УК-1</sub> – Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе системного подхода, вырабатывает стратегию действий
2	УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД1 <sub>УК-2</sub> – Разрабатывает концепцию проектного решения в рамках обозначенной проблемы, представляет публично результаты проекта и предлагает возможные пути внедрения их в практику
			ИД2 <sub>УК-2</sub> – Организует разработку плана реализации проекта, его корректировку и контроль за выполнением на всех этапах жизненного цикла
3	УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИД1 <sub>УК-3</sub> – Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует работу команды для достижения поставленной цели
			ИД2 <sub>УК-3</sub> – Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды. Организует обсуждение разных идей и мнений, урегулирует разногласия с учетом предвидения результатов личных и коллективных действий
4	УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИД1 <sub>УК-4</sub> – Демонстрирует интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических и профессиональных текстов и эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях
			ИД2 <sub>УК-4</sub> – Использует коммуникативные технологии в сфере профессиональной деятельности и в научной среде, в том числе общается на иностранном языке
5	УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ИД1 <sub>УК-5</sub> – Анализирует особенности поведения и мотивацию людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними
			ИД2 <sub>УК-5</sub> – Владеет навыками создания не дискриминационной среды межкультурного взаимодействия при выполнении профессиональных задач
6	УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИД1 <sub>УК-6</sub> – Объективно оценивает свои возможности, ресурсы и их пределы, определяет способы совершенствования собственной и профессиональной деятельности

			ИД2 <sub>ук-6</sub> – Самостоятельно выявляет мотивы и стимулы для саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста, планирует свою профессиональную деятельность
7	ОПК-1	Способен анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> – Формулирует и анализирует задачи управления в технических системах выделяя базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи
			ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> - Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки
8	ОПК-2	Способен формулировать задачи управления в технических системах и обосновывать методы их решения	ИД-1 <sub>ОПК-2</sub> - Грамотно и аргументированно формулирует задачи управления в технических системах и обосновывает методы их решения
			ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> – Обосновывает применение методов решения задач в технических системах
9	ОПК-3	Способен самостоятельно решать задачи управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники	ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> - Применяет полученные знания, умения и навыки для решения задач управления в технических системах
			ИД-2 <sub>ОПК-3</sub> - Определяет и оценивает возможные методы решения задач управления в технических системах
10	ОПК-4	Способен осуществлять оценку эффективности результатов разработки систем управления математическими методами	ИД-1 <sub>ОПК-4</sub> – Формирует критерии оценки эффективности полученных результатов разработки систем управления
			ИД-2 <sub>ОПК-4</sub> - Применяет критерии оценки эффективности полученных результатов
11	ОПК-5	Способен проводить патентные исследования, определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности, распоряжаться правами на них для решения задач в развитии науки, техники и технологии	ИД-1 <sub>ОПК-5</sub> – Применяет знания основ интеллектуальных прав для выявления, учета, обеспечения правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности и распоряжения ими, в том числе в целях практического применения.
			ИД-2 <sub>ОПК-5</sub> – Проводит патентные исследования и патентный поиск.
12	ОПК-6	Способен осуществлять сбор и проводить анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub> – Обобщает отечественный и зарубежный опыт в области современных информационных технологии, методов и средств контроля, диагностики и управления на основе анализа собранной научно-технической информации.
			ИД-2 <sub>ОПК-6</sub> – Осуществляет сбор и проводит анализ научно-технической информации.
13	ОПК-7	Способен осуществлять обоснованный выбор, разрабатывать и реализовывать на практике схемотехнические, системотехнические и аппаратно-программные решения для систем автоматизации и управления	ИД-1 <sub>ОПК-7</sub> – Выбирает и обосновывает аппаратно-программные решения для систем автоматизации и управления и реализует их на практике
			ИД-2 <sub>ОПК-7</sub> – Разрабатывает схемотехнические, системотехнические и аппаратно-программные решения для систем автоматизации и управления и реализовывать их на практике
14	ОПК-8	Способен выбирать методы и разрабатывать системы управления сложными техническими объектами и технологическими процессами	ИД-1 <sub>ОПК-8</sub> – Анализирует методы и существующие системы управления сложными техническими объектами и технологическими процессами.

		ми	ИД-2 <sub>ОПК-8</sub> – Разрабатывает системы управления сложными техническими объектами и технологическими процессами
15	ОПК-9	Способен разрабатывать методики и выполнять эксперименты на действующих объектах с обработкой результатов на основе информационных технологий и технических средств	ИД-1 <sub>ОПК-9</sub> – Анализирует современные методики проведения и обработки результатов эксперимента.
			ИД-2 <sub>ОПК-9</sub> – Разрабатывает конкретные методики и выполняет эксперименты на действующих объектах с обработкой результатов на основе современных информационных технологий и технических средств
16	ОПК-10	Способен руководить разработкой методических и нормативных документов, технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе по жизненному циклу продукции и ее качеству	ИД-1 <sub>ОПК-10</sub> – Разрабатывает техническую (нормативно-техническую) документацию в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе по жизненному циклу продукции и ее качеству.
			ИД-2 <sub>ОПК-10</sub> - Осуществляет руководство созданием технической (нормативно-технической) документации в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе по жизненному циклу продукции и ее качеству.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
1	2
ИД1 <sub>УК-1</sub> Критически анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Знает: основные законы формальной логики
	Умеет: критически осмысливать варианты решений
	Имеет навыки: стратегического и тактического планирования
ИД2 <sub>УК-1</sub> – Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе системного подхода, вырабатывает стратегию действий	Знает: варианты преодоления неопределенностей при разработке систем управления
	Умеет: выбирать метод решения задачи разработки систем управления с неопределенностями в описании объектов управления
	Имеет навыки: разработки стратегии действий при синтезе систем управления
ИД1 <sub>УК-2</sub> Разрабатывает концепцию проектного решения в рамках обозначенной проблемы, представляет публично результаты проекта и предлагает возможные пути внедрения их в практику	Знает: методы проектно-конструкторской работы
	Умеет: подбирать контрольно-измерительные приборы и средства управления для построения систем
	Имеет навыки: проектирования систем управления на базе современных промышленных приборов
ИД2 <sub>УК-2</sub> – Организует разработку плана реализации проекта, его корректировку и контроль за выполнением на всех этапах жизненного цикла	Знает: основные этапы плана реализации проекта, методы контроля за выполнением плана реализации на всех этапах жизненного цикла
	Умеет: осуществлять разработку и корректировку планов реализации проекта
	Имеет навыки контроля за выполнением плана реализации на всех этапах жизненного цикла
ИД1 <sub>УК-3</sub> Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует работу команды для достижения поставленной цели	Знает: этнические, национальные, расовые и профессиональные особенности народов мира через понимание, осознание проблем глобализации
	Умеет: использовать основные закономерности и формы регуляции социального поведения, адекватно воспринимать и анализировать культурные традиции и обычаи стран и народов
	Имеет навыки: установления контактов и поддержания взаимодействия для успешной работы в коллективе

ИД2 <sub>ук-3</sub> – Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды. Организует обсуждение разных идей и мнений, урегулирует разногласия с учетом предвидения результатов личных и коллективных действий	Знает: основы работы в команде, методы урегулирования разногласий
	Умеет: планировать и организовывать работу в команде, организовывать обсуждение разных идей и мнений, урегулировать разногласия между членами команды
	Имеет навыки: по организации работы в команде и обеспечению слаженности работы её членов.
ИД1 <sub>ук-4</sub> Демонстрирует интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических и профессиональных текстов и эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях	Знает: основы межкультурной коммуникации в ситуациях иноязычного общения в социокультурной, социокультурной, деловой и профессиональной сферах деятельности, предусмотренной направлениями подготовки; лексико-грамматические основы изучаемого языка
	Умеет: комментировать, выделять основную и второстепенную информацию при работе с текстом; продуцировать связные высказывания по темам программы
	Имеет навыки: устного и письменного общения на иностранном языке в соответствии с социокультурными особенностями изучаемого языка
ИД2 <sub>ук-4</sub> – Использует коммуникативные технологии в сфере профессиональной деятельности и в научной среде, в том числе общается на иностранном языке	Знает: набор речевых клише при передаче информации для выражения различных коммуникативных намерений
	Умеет: понимать, анализировать и устно интерпретировать основное содержание аутентичных текстов, вести беседу на профессионально-ориентированные темы
	Имеет навыки выражения коммуникативных намерений в процессе межличностного, делового и профессионального общения
ИД1 <sub>ук-5</sub> Анализирует особенности поведения и мотивацию людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними	Знает: основные разделы и направления философии, методы и приемы философского анализа проблем
	Умеет: применять философские знания для формирования программ жизнедеятельности, самореализации личности
	Имеет навыки: философского анализа различных мировоззренческих проблем
ИД2 <sub>ук-5</sub> – Владеет навыками создания не дискриминационной среды межкультурного взаимодействия при выполнении профессиональных задач	Знает: основные культурологические концепции и понятия
	Умеет: работать с различными источниками информации о культурных особенностях и традициях различных социальных групп
	Имеет навыки: критического анализа социокультурной информации в целях саморазвития и эффективного взаимодействия с представителями различных социальных групп
ИД1 <sub>ук-6</sub> Объективно оценивает свои возможности, ресурсы и их пределы, определяет способы совершенствования собственной и профессиональной деятельности	Знает: основы самоуправления и самоорганизации
	Умеет: ставить цели и расставлять приоритеты
	Имеет навыки: применения методов эффективной организации труда
ИД2 <sub>ук-6</sub> – Самостоятельно выявляет мотивы и стимулы для саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста, планирует свою профессиональную деятельность	Знает: основные характеристики сознания и психики человека
	Умеет: рассчитывать свои временные ресурсы и трудозатраты, основываясь на современных достижениях психологической науки
	Имеет навыки: организации и контроля своего времени для оптимального личностного и общественного развития
ИД-1 <sub>опк-1</sub> Формулирует и анализирует задачи управления в технических системах выделяя базовые составляющие, осуществляет декомпозицию за-	Знает: основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии и линейной алгебры, теории функций комплексного переменного, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, дискретной математики

дачи	Умеет: применять математические методы для решения практических задач
	Имеет навыки: решения дифференциальных и алгебраических уравнений, решения задач аналитической геометрии, решения задач теории вероятностей, решения задач математической статистики
ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> - Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Знает: основные типы систем управления, реализуемые в условиях полного математического описания объекта управления в технической системе и при наличии неопределенностей в описании; достоинства и недостатки этих систем управления
	Умеет: анализировать требования заказчика к системе, наличие неопределенностей в описании объекта и предлагать приемлемый вариант системы управления
	Имеет навыки анализа результатов вариантов синтеза систем управления
ИД-1 <sub>ОПК-2</sub> - Грамотно и аргументированно формулирует задачи управления в технических системах и обосновывает методы их решения	Знает: 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
	Умеет: применять физико-математические методы
	Имеет навыки: применения физико-математических методов для решения задач управления
ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> – Обосновывает применение методов решения задач в технических системах	Знает: задачи управления в технических системах, методы решения задачи в условиях неопределенности; проблемы, возникающие при разработке систем управления, связанные с неопределенностями в описании объектов управления, методы разработки систем управления в условиях неопределенности.
	Умеет: выбирать метод синтеза системы управления в условиях неопределенности и обосновать выбор метода
	Владеет: математическим аппаратом работы синтеза систем с неопределенностями
ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> Применяет полученные знания, умения и навыки для решения задач управления в технических системах	Знает: основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества
	Умеет: оценивать интенсивность технологических процессов и качество, конкурентоспособность новой продукции
	Имеет навыки: методикой корректировки алгоритмов управления технологическими процессами при подготовке производства новой продукции
ИД-2 <sub>ОПК-3</sub> - Определяет и оценивает возможные методы решения задач управления в технических системах	Знает: методы решения задач управления в технических системах
	Умеет: определять и оценивать возможные методы решения задач управления в технических системах
	Владеет: навыками решения задач управления в технических системах
ИД-1 <sub>ОПК-4</sub> Формирует критерии оценки эффективности полученных результатов разработки систем управления	Знает: этапы и порядок действий, предшествующий внедрению результатов разработок систем
	Умеет: подготовить результаты разработок систем к внедрению
	Имеет навыки: оценки эффективности систем
ИД-2 <sub>ОПК-4</sub> - Применяет критерии оценки эффективности полученных результатов	Знает: основы расчёта теории оценок эффективности полученных результатов разработки систем управления
	Умеет: анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований разрабатываемых систем
	Имеет навыки: применения результатов моделирования, анализа, синтеза и оптимизации систем с использованием программных средств для систем управления
ИД-1 <sub>ОПК-5</sub> Знает основы интеллектуальных прав для выявле-	Знает: методику проведения патентных исследований

ния, учета, обеспечения правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности и распоряжения ими, в том числе в целях практического применения	Умеет: навык проведения патентного поиска
	Имеет навыки: оформления технических решений как ноу-хау и подготовки заявок на изобретения
ИД-2 <sub>ОПК-5</sub> – Проводит патентные исследования и патентный поиск.	Знает: принципы патентных исследований и патентного поиска
	Умеет: проводить патентные исследования и патентный поиск
	Имеет навыки проведения патентных исследований и патентного
ИД-1 <sub>ОПК-6</sub> Обобщает отечественный и зарубежный опыт в области современных информационных технологии, методов и средств контроля, диагностики и управления на основе анализа собранной научно-технической информации	Знает: основные технологии передачи информации в компьютерных сетях (инфокоммуникационные технологии), основные принципы организации и архитектуру вычислительных машин, систем, сетей, основные современные информационные технологии передачи и обработки данных
	Умеет: использовать основные коммуникационные технологии передачи информации
	Имеет навыки: применения современных инфокоммуникационных технологий в профессиональной деятельности
ИД-2 <sub>ОПК-6</sub> – Осуществляет сбор и проводит анализ научно-технической информации	Знает: источники научно-технической информации
	Умеет: осмысливать и анализировать собранную научно-техническую информацию
	Владеет: навыками обобщения отечественного и зарубежного опыта в области современных информационных технологии, методов и средств контроля, диагностики и управления
ИД-1 <sub>ОПК-7</sub> Выбирает и обосновывает аппаратно-программные решения для систем автоматизации и управления и реализует их на практике	Знает: назначение средств автоматизации и управления
	Умеет: использовать современные технические средства контроля и управления
	Имеет навыки: наладки, настройки, регулировки и обслуживания технических средств и систем управления
ИД-2 <sub>ОПК-7</sub> – Разрабатывает схмотехнические, системотехнические и аппаратно-программные решения для систем автоматизации и управления и реализовывать их на практике	Знает: методы схмотехнических, системотехнических и аппаратно-программных решений для систем автоматизации и управления
	Умеет: разрабатывать схмотехнические, системотехнические и аппаратно-программные решения для систем автоматизации и управления
	Владеет: навыками реализации схмотехнических, системотехнических и аппаратно-программных решений для систем автоматизации и управления на практике
ИД-1 <sub>ОПК-8</sub> Анализирует методы и разрабатывает системы управления сложными техническими объектами и технологическими процессами	Знает: технико-экономические аспекты проектирования систем управления
	Умеет: применять знания в области проектирования автоматизированных систем
	Имеет навыки: разработки оптимальной структуры системы управления по технико-экономическим требованиям
ИД-2 <sub>ОПК-8</sub> – Разрабатывает системы управления сложными техническими объектами и технологическими процессами	Знает: основы построения оптимальных систем управления многосвязными объектами управления
	Умеет: осуществлять синтез и анализ оптимальных систем управления с квадратичным интегральным критерием оптимальности
	Имеет навыки: осуществлять синтез и анализ оптимальных систем управления с квадратичным интегральным критерием оптимальности в программной среде Matlab
ИД-1 <sub>ОПК-9</sub> Анализирует современные методики проведения и обработки результатов эксперимента	Знает: методы организации проведения экспериментов на промышленных объектах
	Умеет: выбрать и спланировать методы проведения экспериментов на промышленных объектах
	Имеет навыки: проведения экспериментов и обработки результатов исследований



ИД-2 <sub>ОПК-9</sub> – Разрабатывает конкретные методики и выполняет эксперименты на действующих объектах с обработкой результатов на основе современных информационных технологий и технических средств	Знает: методы проведения экспериментов на действующих объектах с целью идентификации объектов, а также виды экспериментов и методы обработки результатов
	Умеет: проводить параметрическую и непараметрическую идентификацию объектов по результатам пассивного и активного экспериментов
	Имеет навыки: осуществлять обработку результатов экспериментов в программной среде Mathcad
ИД-1 <sub>ОПК-10</sub> Разрабатывает техническую (нормативно-техническую) документацию в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе по жизненному циклу продукции и ее качеству, осуществляет руководство их созданием	Знает: методы построения технической документации
	Умеет: использовать специальные пакеты программ для решения практических задач
	Имеет навыки: современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации, навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов
ИД-2 <sub>ОПК-10</sub> - Осуществляет руководство созданием технической (нормативно-технической) документации в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе по жизненному циклу продукции и ее качеству.	Знает: требования, предъявляемые к технической (нормативно-технической) документации в области управления
	Умеет: организовать работу по созданию технической (нормативно-технической) документации в коллективе специалистов
	Имеет навыки: по подготовке технической документации в коллективе и руководству коллективом

## 2. 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 – Общеэкономическое хозяйство предприятия. Технологический процесс и оборудование или программное, математическое и алгоритмическое обеспечение	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-8; ОПК-9; ОПК-10;	Общее задание на практику (изучение структуры промышленного предприятия и технологического регламента одного из процессов)	(*)	Защита отчета на кафедральной комиссии  Оценка за практику
			Индивидуальное задание	01 ÷ 10	
			Тестовые вопросы	01 ÷ 6	

(\*) Общее задание на практику включает ознакомление историей предприятия, его описанием, (ассортимент выпускаемой продукции, основные и вспомогательные цеха, их взаимосвязь); описанием технологической схемы конкретного цеха или отдельной стадии производства (технологический регламент процесса, эскизы производственных аппаратов с описанием принципов их работы, требования к качеству готовой продукции), постановка задач научных исследований; изучение правил техники безопасности на предприятии.

Если практика проводится в организации, специализирующейся на разработке программного обеспечения, то в этом случае задачи практики формулируются следующим образом: 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) ; изучение одной или нескольких практиче-

ских задач по разработке программного обеспечения (ПО) ; изучение документации, содержащей техническое задание на ПО, математическое, алгоритмическое и программное обеспечение по его разработке, а также инструкции по работе с ПО; постановка индивидуальной задачи практиканту (проведение литературного обзора по одной из практических задач, оформление документации или разработка программного модуля).

### 3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

#### 3.1 Индивидуальное задание

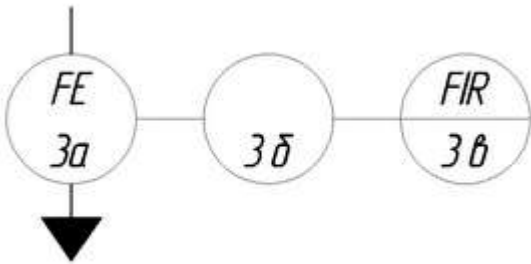
Индекс компетенции	№ задания	Формулировка вопроса
ОПК-1	01	Сформулировать существующие проблемы управления действующим производством
ОПК-2	02	Выявить текущие задачи управления технологическим (ими) процессами действующего производства.
ОПК-3	03	Перечислить возможные (й) пути (путь) решения задач управления на действующем производстве
ОПК-4	04	Сформулировать каким образом на действующем предприятии производится оценка эффективности управления (при наличии)
ОПК-5	05	Пояснить методы патентного поиска для решения имеющихся задач управления
ОПК-6	06	Произвести подбор научно-технической информации по рассматриваемой задаче управления
ОПК-7	07	осуществлять обоснованный выбор , системотехнических и аппаратно-программных решений для систем автоматизации и управления
ОПК-8	08	Обосновать выбор методов разработки систем управления техническими объектами и технологическими процессами
ОПК-9	09	Разработать план проведения экспериментов
ОПК-10	10	Перечислить состав технической документации при разработке систем управления

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	Под наукой понимают <b>а) выработку и теоретическая систематизация объективных знаний</b>

		б) учения о принципах построения научного познания в) учения о формах построения научного познания г) стратегия достижения цели
УК-2	2	Вставьте пропущенное обозначение    Ответ: <b>FT</b>
УК-3	3	Критерии оценки приоритетов, предложенные Д. Эйзенхауэром: <b>1) срочность</b> 2) сложность 3) количество затрачиваемого времени <b>4) важность</b>
УК-4	4	Дополните предложение словосочетанием, которое эквивалентно русскому «научные знания»: Technology is the application of ____ ____ for practical purposes, especially in industry. Ответ: <b>scientific knowledge</b>
УК-5	5	Переведите словосочетание на русский язык (запишите его с маленькой буквы): the results of investigation Ответ: <b>результаты исследования</b>
УК-6	6	Достижение общей грамотности есть прерогатива <b>1) общего среднего образования</b> 2) высшей школы 3) начального образования 4) среднетехнического образования

#### 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.