

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

РЗГ

(наименование факультета)

Иванов А.С.

(подпись, ФИО)

«30» 06 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ
Производственная практика
(технологическая (производственно-технологическая) практика)

Направление подготовки	<i>27.03.04 Управление в технических системах</i>
Направленность (профиль) образовательной программы	<i>Автоматизация и управление технологическими процессами</i>
Квалификация выпускника	<i>бакалавр</i>
Год начала подготовки (по учебному плану)	<i>2021</i>
Форма обучения	<i>очная</i>
Технология обучения	<i>традиционная</i>
Реализация практической подготовки	<i>практика полностью реализуется в форме практической подготовки</i>

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
<i>4</i>	<i>8</i>	<i>12</i>

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
<i>«Зачет с оценкой»</i>	<i>Кафедра ЭПАПУ</i>

Комсомольск-на-Амуре 2021

Разработчик рабочей программы практики:

Старший преподаватель
(должность, степень, ученое звание)


(подпись)

Савельев Д.О.
(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой
Электропривод и автоматизация
промышленных установок
(наименование кафедры)


(подпись)

С.П. Черный
(ФИО)

Введение

Рабочая программа и фонд оценочных средств практики «Производственная практика (технологическая (производственно-технологическая) практика)» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 871 от 31 июля 2020 и основной профессиональной образовательной программы «Автоматизация и управление технологическими процессами» по направлению подготовки 27.03.04 "Управление в технических системах". Практическая подготовка реализуется на основе:

Профессиональный стандарт 28.003 «СПЕЦИАЛИСТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ГИБКИХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ В МАШИНОСТРОЕНИИ».

Обобщенная трудовая функция: А Автоматизация и механизация технологических операций механосборочного производства.

НЗ-4 Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности.

ТД-2 Подготовка предложений по устранению недостатков средств автоматизации и механизации технологических операций, изменению их конструкции на более совершенную.

№ п/п	Наименование ПС, уровень квалификации	Код, обобщенная трудовая функция	Код, трудовая функция	Трудовые действия
1	Профессиональный стандарт «Специалист по проектированию гибких производственных систем в машиностроении», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18.07.2019 г. № 503н Уровень квалификации – 5	А. Автоматизация и механизация технологических операций механосборочного производства	А/03.5 Контроль за эксплуатацией средств автоматизации и механизации технологических операций механосборочного производства	– Подготовка предложений по устранению недостатков средств автоматизации и механизации технологических операций, изменению их конструкции на более совершенную

1 Общие положения

Вид практики	«Производственная практика»
Тип практики	«технологическая (производственно-технологическая)»
Цель практики	Повышение уровня подготовки студентов посредством освоения ими в процессе обучения методов, приемов и навыков выполнения экспериментального исследования автоматизированных систем управления технологическими процессами, развития их творческих способностей, самостоятельности, инициативы в учебе и будущей деятельности.

Задачи практики	<p>В процессе прохождения производственной практики студент должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> – показать умения проведения экспериментального исследования автоматизированных систем управления с учетом требований охраны труда и безопасности жизнедеятельности, умения применять систему автоматизированного проектирования для выполнения текстовых и графических разделов отчета, умения применять методики и процедуры сбора, обработки и анализа справочной информации по техническим решениям, умения применять программу для расчёта режимов работы на различных стадиях проектирования, умения применять требования нормативно-технической документации к содержанию технического задания, умения выполнять необходимые расчеты для оформления технического задания; – получить навыки сбора, обработки и анализа справочной и реферативной информации об оборудовании автоматизированной системы управления, навыки составления отчета о выполненном экспериментальном исследовании оборудования, навыки анализа технического задания на проектирование, навыки выбора оптимального технического решения, навыки использования материалов технического задания, навыки оформления графических и текстовых разделов технического задания на разработку предложений по устранению недостатков средств автоматизации и механизации технологических операций и изменению их конструкции на более совершенную
Способ проведения практики	стационарная, выездная

2 Перечень планируемых результатов обучения по практике, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс освоения практики «Производственная практика (технологическая (производственно-технологическая) практика)» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по практике
Универсальные		
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении	УК-8.1 Знает классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций, военных конфликтов; принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации, методы сохранения природной среды, факторы	Знать методики и процедуры системы менеджмента качества для сбора, обработки, анализа справочной, реферативной информации по техническим решениям автоматизированных систем управления и выбора оптимальных технических решений для разработки отдельных разделов на различных стадиях проекта Уметь применять методики и процедуры системы менеджмента качества для сбора, обработки, анализа справочной, реферативной информации по техническим решениям автоматизированных систем управления и вы-

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по практике
чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	обеспечения устойчивого развития общества УК-8.2 Умеет поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; обеспечивать условия труда на рабочем месте; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению УК-8.3 Владеет методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	бора оптимальных технических решений для разработки отдельных разделов на различных стадиях проекта Иметь навык применения методик и процедур системы менеджмента качества для сбора, обработки, анализа справочной, реферативной информации по техническим решениям автоматизированных систем управления и выбора оптимальных технических решений для разработки отдельных разделов на различных стадиях проекта
Профессиональные		
ПК-1 Способен проводить анализ технологических операций механосборочного производства с целью выявления переходов, подлежащих автоматизации и механизации	ПК-1.1 Знает технологические возможности средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов ПК-1.2 Умеет выбирать модели средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов ПК-1.3 Владеет навыками сбора исходных данных для проведения проектных и опытно-конструкторских работ, изготовления средств автоматизации технологических операций	Знать приемы сбора и обработки информации по выполнению анализа технологических операций механосборочного производства Уметь выявлять переходы технологических операций механосборочного производства с целью автоматизации и механизации Владеть навыком составления отчета о проведенном обследовании технологических операций механосборочного производства

3 Место практики в структуре образовательной программы

Практика «Производственная практика (технологическая (производственно-технологическая) практика)» проводится на 4 курсе в 8 семестре.

Практика входит в состав блока 2 «Практики» и относится к обязательной части.

Для освоения практики необходимы знания, умения, навыки, сформированные при изучении следующих дисциплин: Безопасность жизнедеятельности; Учебная практика (ознакомительная); Инженерная компьютерная графика; Средства автоматизированных вычислений; Информационные технологии; Иностранный язык; Управление качеством в

технических системах; Программирование и алгоритмизация технологических процессов; Философия; Основы промышленной автоматизации и робототехники; Проектирование систем управления; Программные средства систем управления технологическими процессами; Автоматизированные информационно-управляющие системы; Управление в робототехнических системах; Основы комплексной автоматизации.

Знания, умения и опыт профессиональной деятельности, полученные в ходе практики, необходимы для успешного прохождения Производственная практика (технологическая (производственно-технологическая) практика) и выполнения ВКР.

Практика «Производственная практика (технологическая (производственно-технологическая) практика)» в рамках воспитательной работы с обучающимися способствует воспитанию самостоятельности личности, точности в работе и ответственности, происходит процесс привлечения студентов к профессиональному труду, сущность которого заключается в приобщении студентов к профессионально-трудовой деятельности и к связанным с ней социальным функциям в соответствии с направлением подготовки и будущим уровнем квалификации. Во время практики формируются сознательное отношение к выбранной профессии, социальная компетентность, навыки межличностного делового общения, а также такие качества личности, как трудолюбие, рациональность, профессиональная этика, способность принимать решения, умение работать и другие. Происходит знакомство студентов с основами профессии, профессиональным опытом и этикой, повышение уровня адаптации к современному рынку труда.

4 Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность

Общая трудоемкость практики составляет 12 з.е. (432 акад. час.) Продолжительность практики 8 нед. в соответствии с утвержденным календарным учебным графиком.

Распределение объема практики по разделам (этапам) представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем практики по разделам (этапам)

№	Разделы (этапы) практики	Продолжительность	
		Очная форма обучения	
		Кол-во недель	Кол-во в часах
1	Подготовительный этап	0,07	4
2	Основной этап	7,41	400
3	Завершающий этап	0,52	28
	Итого	8	432

5 Содержание практики

Таблица 3 – Структура и содержание практики по разделам (этапам)

Наименование разделов	Содержание раздела (этапа) практики	Форма проведения или контроля	Трудоемкость (в часах)
Раздел 1 Подготовительный этап			
	<i>Оформление документов по прохождению практики</i>		0,25
	<i>Оформление временных пропусков для прохода в профильную организацию (при необходимости).</i>		0,25

Наименование разделов	Содержание раздела (этапа) практики	Форма проведения или контроля	Трудоемкость (в часах)
	<i>Проведение медицинских осмотров (обследований) в случае выполнения обучающимся работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования) в соответствии с законодательством РФ</i>		0,5
	<i>Вводный инструктаж по правилам охраны труда, технике безопасности, пожарной безопасности, правилам внутреннего распорядка</i>		1
Текущий контроль по разделу 1		<i>Собеседование по правилам охраны труда, технике безопасности, пожарной безопасности, правилам внутреннего распорядка</i>	2
Раздел 2 Основной этап			
	Задание 1. Изучить правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда на предприятии	Раздел отчета: Описание организации системы охраны труда на предприятии, основных мероприятий, направленных на охрану труда и обеспечение общей безопасности предприятия	30
	Задание 2. Провести аналитический обзор используемых на предприятии систем управления механосборочным производством, сформулировать предложение по повышению эффективности использования данных систем	Раздел отчета со списком основных требований технического задания на проектирование автоматизированной системы управления	100
	Задание 3. Расчет основных параметров и характеристик объекта автоматизированного управления	Раздел отчета с результатами расчетов основных параметров и характеристик ис-	120

Наименование разделов	Содержание раздела (этапа) практики	Форма проведения или контроля	Трудоемкость (в часах)
	механосборочным производством	полнительных устройств	
	Задание 4. Применение метода исследования для выполнения технического задания на разработку автоматизированной системы управления.	Раздел отчета с результатами применения метода исследования САУ	120
	Консультации руководителя(-ей) практики о ходе выполнения заданий, оформлении и содержании отчета, по производственным вопросам	Собеседование с обучающимся	10
	Подготовка отчета по практике	Разделы отчета по практике	20
Текущий контроль по разделу 2		<i>Результаты выполненной работы</i>	
Раздел 3 Завершающий этап			
	<i>Анализ собранных материалов, составление и оформление отчета по практике.</i>	<i>Отчет по практике, дневник практики</i>	2
Текущий контроль по разделу 3		<i>Отчет по практике</i>	
Промежуточная аттестация по практике	<i>Собеседование</i>	<i>Зачет с оценкой</i>	2

6 Формы отчетности по практике

Формами отчетности по практике являются:

1. Дневник по практике, который содержит:

- ФИО студента, группа, факультет;
- номер и дата выхода приказа на практику;
- сроки прохождения практики;
- ФИО руководителей практики от университета и профильной организации, их должности;
- цель и задание на практику;
- график прохождения практики;
- отзыв о работе студента.

2. Отчет обучающегося по практике.

В отчет по практике включаются:

- титульный лист;
- содержание;
- индивидуальное задание;
- введение;

- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения (при необходимости).

7 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по практике

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

8.1 Основная литература

1. Иванов, А.А., Автоматизация технологических процессов и производств: Учебное пособие / А.А. Иванов; Форум, 2012. - 223 с.
2. Автоматизация технологических и производственных процессов в машиностроении : учебник для вузов / Ю. З. Житников, Б. Ю. Житников, А. Г. Схиртладзе и др.; под общ. ред. Ю. З. Житникова. – Старый Оскол : Изд-во ТНТ, 2014. – 655 с.
3. Шишов О. В. Технические средства автоматизации и управления : учеб. пособие / О.В. Шишов. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 396 с. + Доп. материалы // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=361160> (дата обращения: 25.05.2021). – Режим доступа: по подписке.
4. Чиликин, М.Г. Теория автоматизированного электропривода: Учебное пособие для вузов по спец. "Электропривод и автоматизация пром. установок" / В.И. Ключев, А.С. Сандлер. – Москва : Энергия, 1979. – 615 с.
5. Зимин, Е.Н. Автоматическое управление электроприводами: Учебное пособие для вузов по спец. "Электропривод и автоматизация промышленных установок" / Е.Н. Зимин, В.И. Яковлев. – Москва : Высшая школа, 1979. – 318 с.

8.2 Дополнительная литература

1. Антамошин А.Н., Интеллектуальные системы управления организационнотехническими системами: учебное пособие / А.Н. Антамошин, О.В. Близнава, А.В. Бобов, А.А. Большаков, В.В. Лобанов, И.Н. Кузнецова, – М.: Горячая линия - Телеком, 2008. – 160 с.
2. Моделирование систем : учеб. пособие для вузов / И. А. Елизаров, Ю. Ф. Мартымянов, А. Г. Схиртладзе, А. А. Третьяков. – Старый Оскол : Изд-во ТНТ, 2014. – 135 с.
3. Сиротин, А.А. Автоматическое управление электроприводами: Учебное пособие для вузов / А.А. Сиротин. – Москва : Энергия, 1969. – 560 с.

8.3 Методические указания для студентов по выполнению заданий практики

1. Стельмащук, С.В. Средства автоматизированных вычислений : учеб. пособие / С.В. Стельмащук, Е.Н. Землянская. – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВО «КНАГУ», 2018. – 120 с.
2. Васильченко С.А., Черный С.П., Сухоруков С.И. Гидравлические и пневматические элементы систем автоматики. Учебное пособие / Утв. в кач. учеб. пособия Учёным советом ФГБОУ ВО "Комсомольский-на-Амуре гос. ун-т", Комсомольск-на-Амуре. Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос. ун-та – 2018. – 111с.

Методические указания по выполнению заданий практики приводятся в Приложении 2 программы практики.

8.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по практике

1. znanium.com: электронно-библиотечная система : сайт. – Москва, 2021 – ООО «Знаниум» – URL: <http://www.znaniium.com> (дата обращения: 28.06.2021). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

2. iprbookshop.ru: электронно-библиотечная система : сайт. – Саратов, 2021 – ООО «Компания "Ай Пи Ар Медиа"» – URL: <http://www.iprbookshop.ru> (дата обращения: 28.06.2021).

3. elibrary.ru : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 – . – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 28.06.2021). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

8.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для прохождения практики

1. ElectricalSchool.info : школа для электрика. – Раздел сайта «Автоматизация производственных процессов». – URL: <http://electricalschool.info/automation/> (дата обращения: 25.05.2021).

2. ElectricalSchool.info : школа для электрика. – Раздел сайта «Электропривод». – URL: <http://electricalschool.info/elprivod/> (дата обращения: 25.05.2021)

8.6 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по практике

Таблица 4 – Перечень используемого программного обеспечения

Наименование ПО	Реквизиты / условия использования
Microsoft Imagine Premium	Лицензионный договор АЭ223 №008/65 от 11.01.2019
OpenOffice	Свободная лицензия, условия использования по ссылке: https://www.openoffice.org/license.html
Mathcad Education	Договор № 106-АЭ120 от 27.11.2012
FESTO FluidSim P	Договор АЭ44 №007/11 от 12.12.2016
FESTO FluidSim H	Договор АЭ44 №007/11 от 12.12.2016
FESTO FluidSim E	Договор АЭ44 №007/11 от 12.12.2016

9 Организационно-педагогические условия

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и календарным учебным графиком. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на зачёт соответствующих практик, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного прохождения.

Зачёт практики осуществляется при условии, что её вид и продолжительность, указанные в представленных обучающимся документах об образовании, соответствуют учебному плану образовательной программы с учётом направленности (профиля).

В нижеперечисленных случаях выпускающая кафедра может проводить оценивание (переаттестацию) фактического достижения обучающимся планируемых результатов практики:

- наименование ранее пройденной практики не совпадает с действующим учебным планом, но компетенции по практике совпадают;
- наименование ранее пройденной практики совпадает с действующим учебным планом, но компетенции совпадают частично;
- не совпадает профиль образовательной программы;
- трудоёмкость пройденной практики совпадает с трудоёмкостью практики в действующем учебном плане менее чем на 80 %.

9.1 Образовательные технологии

В процессе прохождения практики используются следующие технологии:

Стандартные методы обучения:

- самостоятельная работа обучающихся вне аудитории, в которую включается выполнение заданий практики в соответствии с индивидуальным заданием и рекомендованными источниками литературы;
- освоение методов анализа информации и интерпретации результатов;
- выполнение письменных аналитических и расчетных заданий в рамках практики с использованием рекомендуемых информационных источников (учебники, издания периодической печати, сайты в сети Интернет);
- консультации преподавателя по актуальным вопросам, возникающим у студентов в ходе прохождения практики; методологии выполнения практических заданий, подготовке отчета по практике, выполнению аналитических заданий.

Методы обучения с применением интерактивных форм:

Для выполнения индивидуального задания и формирования отчета по практике обучающиеся используют широкий арсенал программных продуктов (п. 8.6).

Прохождение практики предполагает использование технологий:

- электронно-библиотечных систем для самостоятельного изучения научной и учебно-методической литературы;
- справочно-правовых систем, в том числе, КонсультантПлюс;
- информационные технологии для сбора, хранения и обработки информации.

9.2 Самостоятельная работа обучающихся по практике

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений, навыков без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета и объекта прохождения практики.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

9.3 Методические рекомендации для обучающихся по прохождению практики

Права и обязанности студентов

Во время прохождения практики студенты имеют право:

- получать информацию, не раскрывающую коммерческой тайны организации для выполнения программы и индивидуального задания практики;
- с разрешения руководителя организации и руководителей ее структурных подразделений пользоваться информационными ресурсами организации;
- получать компетентную консультацию специалистов организации по вопросам, предусмотренным заданием практики;
- принимать непосредственное участие в профессиональной деятельности организации - базы практики.

Перед прохождением практики студенты обязаны:

- ознакомиться с программой прохождения практики по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» и внимательно изучить ее;
- выбрать место прохождения практики и написать заявление;
- оформить дневник практики;
- разработать календарный план прохождения этапов практики.

Во время прохождения практики студенты обязаны:

- выполнить программу практики;
- вести дневник практики о характере выполненной работы и достигнутых результатах;
- подчиняться действующим в организации правилам внутреннего распорядка дня;
- соблюдать требования трудовой дисциплины;
- изучить и строго соблюдать правила эксплуатации оборудования, техники безопасности, охраны труда и другие условия работы в организации.

По окончании практики студенты обязаны:

- оформить все отчетные документы.

Порядок ведения дневника

В соответствии с РИ 7.5-2 «Организация и проведение практик обучающихся» все студенты в обязательном порядке ведут дневники по практике. В дневнике отмечаются: сроки, отдел, участок работы, виды выполненных работ, фиксируется участие студента в различных мероприятиях.

Дневник прохождения производственной практики должен содержать:

- ежедневные записи о выполняемых действиях с указанием даты, фактического содержания и объема действия, названия места выполнения действия, количества дней или часов, использованных на выполнение действия, возможные замечания
- предложения студента-практиканта. После каждого рабочего дня надлежащим образом оформленный дневник представляется студентом-практикантом на подпись непосредственного руководителя практики по месту прохождения практики, который заверяет соответствующие записи своей подписью;

по итогам практики в конце дневника ставится подпись непосредственного руководителя производственной практики, которая, как правило, заверяется печатью.

Составление отчета по практике

Отчет по практике «Производственная практика (технологическая (производственно-технологическая) практика)» выполняется в печатном варианте в соответствии с требованиями РД 013-2016 «Текстовые студенческие работы. Правила оформления» и подшивается в папку (типа «скоросшиватель»). Отчет состоит из: введения, основной части, заключения, списка литературы и приложений.

Введение должно отражать актуальность практики «Производственная практика (технологическая (производственно-технологическая) практика)», ее цель и задачи (какие виды практической деятельности и какие умения, навыки планирует приобрести студент) (1,5 - 2 страницы).

Основная часть включает в себя характеристику объекта исследования, сбор и обработку соответствующей статистической, технической, нормативно-правовой и (или) иной информации по предмету исследования, в т.ч. с использованием профессионального программного обеспечения и информационных технологий. По возможности, включаются в отчет и элементы научных исследований. Содержание основной части минимум 11 страниц.

В заключении приводятся общие выводы и предложения, а также краткое описание проделанной работы и даются практические рекомендации.(1,5 - 2 страницы).

Список литературы состоит из нормативно-правовых актов, учебников и учебных пособий, научных статей, использованных в ходе выполнения индивидуального задания.

Приложения помещают после списка литературы в порядке их отсылки или обращения к ним в тексте. В качестве приложений рекомендуется предоставлять копии документов, бланков договоров, организационно-распорядительных документов, аналитических таблиц, иных документов, иллюстрирующих содержание основной части.

По окончании практики в последний рабочий день студенты оформляют и представляют отчет по практике и все необходимые сопроводительные документы.

Отчет и характеристика рассматриваются руководителем практики «Производственная практика (технологическая (производственно-технологическая) практика)» от кафедры. Отчет предварительно оценивается и допускается к защите после проверки его соответствия требованиям, предъявляемым данными методическими указаниями. Защита отчетов организуется в форме собеседования. По результатам защиты руководитель выставляет общую оценку, в которой отражается качество представленного отчета и уровень подготовки студента к практической деятельности; результаты оцениваются по пятибалльной системе. При неудовлетворительной оценке студент должен повторно пройти практику.

Сданный на кафедру отчет и результат защиты, зафиксированный в ведомости и зачетной книжке студента, служат свидетельством успешного окончания практики «Производственная практика (технологическая (производственно-технологическая) практика)».

10 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по практике

Для реализации программы практики «Производственная практика (технологическая (производственно-технологическая) практика)» в структурном подразделении ФГБОУ ВО «КНАГУ» используется материально-техническое обеспечение, перечисленное в таблице 5.

Таблица 5 – Материально-техническое обеспечение практики на базе КНАГУ

Структурное подразделение	Местоположение структурного подразделения	Используемое оборудование	Назначение оборудования
104/3	Лаборатория цифрового управления электроприводами	Лабораторные стенды и оборудование исследования современных систем электропривода	Изучение принципов построения и исследование современных принципов управления.
202/3	Лаборатория ЭВМ и вычислительных промышленных сетей	Персональный компьютер блок Intel Pentium 4 631, 3000 МГц, ОЗУ 4 ГБ	Анализ и проектирование АСУТП

Для реализации программы практики «Производственная практика (технологическая (производственно-технологическая) практика)» на базе профильной организации используется материально-техническое обеспечение, перечисленное в таблице 6.

Таблица 6 – Материально-техническое обеспечение практики на базе «ООО «Амурсталь»»

Стандартное или специализированное оборудование, обеспечивающее выполнение заданий	Назначение оборудования
Программируемые логические контроллеры Siemens	Автоматизация и управление технологическими процессами
Среда SIMATIC Step 7	Решение задач автоматизации и управления
Измерительные комплексы электротехнической лаборатории	Измерение параметров электрооборудования (электроприводов)
Испытательные стенды заводской лаборатории	Испытания химическими, физикомеханическими и другими методами различных материалов

11 Иные сведения

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение практики обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ¹
по практике

Производственная практика
(технологическая (производственно-технологическая) практика)

Направление подготовки	<i>27.03.04 Управление в технических системах</i>
Направленность (профиль) образовательной программы	<i>Автоматизация и управление технологическими процессами</i>
Квалификация выпускника	<i>бакалавр</i>
Год начала подготовки (по учебному плану)	<i>2021</i>
Форма обучения	<i>очная</i>
Технология обучения	<i>традиционная</i>
Реализация практической подготовки	<i>практика полностью реализуется в форме практической подготовки</i>

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
<i>4</i>	<i>8</i>	<i>12</i>

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
<i>«Зачет с оценкой»</i>	<i>Кафедра ЭПАПУ</i>

¹ В данном приложении представлены типовые оценочные средства. Полный комплект оценочных средств, включающий все варианты заданий, предлагаемых обучающемуся, хранится на кафедре в бумажном и электронном виде.

1 Перечень планируемых результатов обучения по практике, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по практике
Универсальные		
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	<p>УК-8.1 Знает классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций, военных конфликтов; принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации, методы сохранения природной среды, факторы обеспечения устойчивого развития общества</p> <p>УК-8.2 Умеет поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; обеспечивать условия труда на рабочем месте; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению</p> <p>УК-8.3 Владеет методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций</p>	<p>Знать методики и процедуры системы менеджмента качества для сбора, обработки, анализа справочной, реферативной информации по техническим решениям автоматизированных систем управления и выбора оптимальных технических решений для разработки отдельных разделов на различных стадиях проекта</p> <p>Уметь применять методики и процедуры системы менеджмента качества для сбора, обработки, анализа справочной, реферативной информации по техническим решениям автоматизированных систем управления и выбора оптимальных технических решений для разработки отдельных разделов на различных стадиях проекта</p> <p>Иметь навык применения методик и процедур системы менеджмента качества для сбора, обработки, анализа справочной, реферативной информации по техническим решениям автоматизированных систем управления и выбора оптимальных технических решений для разработки отдельных разделов на различных стадиях проекта</p>
Профессиональные		
ПК-1 Способен проводить анализ технологических операций механосборочного производства с целью выявления переходов	<p>ПК-1.1 Знает технологические возможности средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов</p> <p>ПК-1.2 Умеет выбирать модели средств автоматизации</p>	<p>Знать приемы сбора и обработки информации по выполнению анализа технологических операций механосборочного производства</p> <p>Уметь выявлять переходы технологических операций механосборочного производства с целью автоматизации</p>

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по практике
дов, подлежащих автоматизации и механизации	и механизации технологических и вспомогательных переходов ПК-1.3 Владеет навыками сбора исходных данных для проведения проектных и опытно-конструкторских работ, изготовления средств автоматизации технологических операций	ции и механизации Владеть навыком составления отчета о проведенном обследовании технологических операций механосборочного производства

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Формируемая компетенция	Задание на практику*	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
УК-8	Задание 1. Изучить правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда на предприятии	Правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда на предприятии	Знание требований охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии
ПК-1	Задание 2. Провести аналитический обзор используемых на предприятии систем управления механосборочным производством, сформулировать предложение по повышению эффективности использования данных систем	Раздел отчета со списком основных требований технического задания на проектирование автоматизированной системы управления	Умение правильно выполнять требования технического задания на проектирование и навык анализа исходных данных для проектирования
	Задание 3. Расчет основных параметров и характеристик объекта автоматизированного управления механосборочным производством	Раздел отчета с результатами расчетов основных параметров и характеристик исполнительных устройств	Умение правильно выполнять расчеты параметров и характеристик электрооборудования и навыки текстового и графического оформления разделов технических проектов
	Задание 4. Применение метода исследования для выполнения технического задания на разработку автоматизированной системы управления.	Раздел отчета с результатами применения метода исследования САУ	Знание оформления, умение собирать информацию и навык анализа технического задания о применении метода исследования АСУ

Промежуточная аттестация проводится в форме Зачет с оценкой.

Зачет с оценкой определяются с учетом следующих составляющих:

1. Содержания отзыва о работе студента от руководителя профильной организации и от университета с учетом результатов текущего контроля.
2. Результатов промежуточной аттестации.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты практики.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРАКТИКИ

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Задание на практику	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
1. Изучить правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда на предприятии	Правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда на предприятии	<i>1-3 день практики</i>	5	2 балла – недостаточный уровень знаний правил 3 балла – знание правил с ошибками 4 балла – знание правил с неточностями 5 баллов – достаточный уровень знаний правил
2. Провести аналитический обзор используемых на предприятии систем управления механосборочным производством, сформулировать предложение по повышению эффективности использования данных систем	Раздел отчета со списком основных требований технического задания на проектирование автоматизированной системы управления	<i>4-20 день практики</i>	5	2 баллов список основных требований не составлен 3 баллов – список основных требований составлен с ошибками 4 баллов – список основных требований составлен с неточностями 5 баллов – список основных требований составлен без ошибок
3. Расчет основных параметров и характеристик объекта автоматизированного управления механосборочным производством	Раздел отчета с результатами расчетов основных параметров и характеристик исполнительных устройств	<i>21-34 день практики</i>	5	2 балла – моделирование не выполнено. 3 балла – моделирование выполнено с ошибками. 4 балла – моделирование выполнено с неточностями. 5 баллов – моделирование выполнено без ошибок

Задание на практику	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
4. Применение метода исследования для выполнения технического задания на разработку автоматизированной системы управления.	Раздел отчета с результатами применения метода исследования САУ	<i>35-48 день практики</i>	5	2 балла – результатов исследования нет, выводы по исследованию не сделаны 3 балла – результаты исследования неадекватны, выводы по исследованию не сделаны 4 балла – результаты исследования адекватны, выводы по исследованию не сделаны 5 баллов – результаты исследования адекватны, сделаны выводы по исследованию
Итого (максимально возможная сумма баллов)			20	
<p>Критерии оценки результатов текущего контроля: 0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно»; 65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно»; 75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо»; 85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично».</p>				

ОТЗЫВ О РАБОТЕ СТУДЕНТА РУКОВОДИТЕЛЯ / РУКОВОДИТЕЛЕЙ ПО ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ

заполняется в дневнике практики по форме:

Перечень компетенций, осваиваемых на практике, задания на практику		Оценка уровня сформированности компетенции руководителя от профильной организации				Оценка уровня сформированности компетенции руководителя от Университета				Средняя оценка	Вывод об уровне сформированности компетенции* на данном этапе
		5	4	3	2	5	4	3	2		
Код, компетенция	Задания на практику										
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Задание 1. Изучить правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда на предприятии										
ПК-1 Способен проводить анализ технологических операций механосборочного производства с целью выявления переходов, подлежащих автоматизации и механизации	Задание 2. Провести аналитический обзор используемых на предприятии систем управления механосборочным производством, сформулировать предложение по повышению эффективности использования данных систем										
	Задание 3. Расчет основных параметров и характе-										

	ристик объекта автоматизированного управления механосборочным производством											
	Задание 4. Применение метода исследования для выполнения технического задания на разработку автоматизированной системы управления.											
Итоговая оценка												

Характеристика руководителя практики от профильной организации (при проведении практики в профильной организации):

Качество выполнения заданий: _____

Уровень практической подготовки обучающегося _____

Показатели прохождения практики		Шкала оценивания	Критерии оценивания
1	Качество выполнения заданий	5 баллов	2 балла - студент допустил ошибки в выборе методов и последовательности выполнения задания. 3 балла – студент обнаружил умение правильно выбрать метод выполнения задания, но допустил ошибки на этапе его реализации. 4 балла – студент обнаружил умение правильно выбрать метод и последовательность выполнения задания, но допустил неточности на этапе реализации. 5 баллов – студент обнаружил умение правильно и эффективно выполнять задания.
2	Уровень практической подготовки обучающегося	5 баллов	2 балла – студент допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий по практике, задания не выполнены в полном объеме 3 балла – студент справился с выполнением заданий по практике, но с помощью руководителя по практической подготовке 4 балла – студент успешно выполнил задания по практике, допустил незначительные ошибки 5 баллов – студент показал умение свободно выполнять практические задания.
3	*Уровень сформированности компетенции	5 баллов	5 – умения и навыки сформированы в полном объеме 4 – умения и навыки сформированы в достаточном объеме 3 – умения и навыки сформированы частично 2 – умения и навыки не сформированы

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

	Наименование оценочного средства	Шкала оценивания	Критерии оценивания
1	Отчёт по практике	5 баллов	<p>2 балла – отчёт по практике логически не структурирован, результаты практического выполнения задания не представлены</p> <p>3 балла – отчёт по практике логически структурирован, имеет целевую направленность, результаты выполнения индивидуального задания представлены, но допущены ошибки в их формулировке и оформлении,</p> <p>4 балла – отчёт по практике логически структурирован, имеет целевую направленность, выводы и результаты выполнения индивидуальных заданий представлены, но допущены неточности в их формулировке.</p> <p>5 баллов – отчёт по практике логически структурирован, имеет целевую направленность, выводы и результаты выполнения заданий обоснованы и грамотно оформлены, являются практически значимыми.</p>
2	Вопросы к собеседованию	5 баллов	<p>0 баллов – ответ на вопрос не представлен.</p> <p>2 балла – представлен поверхностный ответ на вопрос, допущены ошибки в ответе.</p> <p>3 балла – представлен неполный ответ на вопрос, допущена ошибка в ответе.</p> <p>4 балла – представлен полный ответ на вопрос на базе основной литературы, но допущены неточности в ответе.</p> <p>5 баллов – представлен исчерпывающий ответ на вопрос с использованием дополнительной литературы.</p>

ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА ПО ПРАКТИКЕ

Итоговая оценка по практике определяется как сумма средневзвешенных оценок по всем оценочным средствам и отзывам о работе студента по формуле: $0,5 \cdot \text{общая оценка уровня сформированности компетенций} + 0,1 \cdot \text{оценка за качество выполнения заданий} + 0,1 \cdot \text{оценка за уровень подготовки обучающегося} + 0,1 \cdot \text{оценка за качество подготовки отчёта по практике} + 0,2 \cdot \text{оценка за результаты промежуточной аттестации}$

Общая оценка уровня сформированности компетенций		
Отзыв о работе студента руководителя от профильной организации	Качество выполнения заданий	
	Уровень подготовки обучающегося	
Оценочные средства для промежуточной аттестации	Отчет по практике	
	Собеседование (опрос)	
Итоговая оценка		

Задания для текущего контроля

Задания на практику составляются в соответствии со спецификой подразделения (предприятия) на котором практикант проходит практику. Задание на практику является результатом совместного обсуждения практиканта, руководителя практики от университета, руководителя практики от предприятия.

По выполнению теоретической части практики надо сделать следующие основные шаги:

- познакомиться с краткой историей предприятия;
- изучить основные технологические процессы и/или технологическое оборудование по научно-технической литературе, технологическим картам, инструкциям эксплуатации, по фактическим наблюдениям на объекте;
- выбрать объекты для экспериментального исследования;
- изучить работу выбранного объекта, функциональную и принципиальную схемы;
- изучить основные характеристики и параметры выбранного объекта, которые необходимы в процессе его проектирования;
- составить схему для измерений основных параметров и характеристик выбранного объекта управления и выбрать необходимые для этого технические средства.

По выполнению практической части практики надо сделать следующие шаги:

- произвести экспериментальное исследование (определение параметров и характеристик выбранного объекта управления);
- оформить результаты экспериментального исследования (результаты измерений);
- выполнить чертеж функциональной и принципиальной схем исследуемого объекта управления.

Для подготовки к защите практики надо сделать следующие шаги:

- составить и оформить отчет по практике;
- заполнить дневник практики;
- подготовить копию приказа о приеме на практику;
- подготовить бланк подтверждения о приеме обучающегося на практику.

Задания для промежуточной аттестации

Вопросы к собеседованию (опросу)

1. Основные сведения о истории организации в которой проходит практика.
2. Какие производственные задачи выполняет организация
3. Место цеха (участка), где проходит практика в общей структуре организации
4. Какие производственные задачи выполняются в цехе (на участке) прохождения практики.
5. Охарактеризуйте производственный процесс как объект автоматизации
6. Поясните структуру информационного обеспечения автоматических систем управления производством.
7. Назовите методы измерения основных технологических параметров.
8. Перечислите современные технические средства автоматизации. Контроллеры, типы и их характеристики. Специализированные программы для контроллеров.
9. Назовите устройства ввода-вывода и их взаимодействие с контроллером.
10. Перечислите автоматизированные производственные комплексы (АПК), их характеристики.

11. Охарактеризуйте интегрированные системы управления производством (ИАСУП). Основные принципы создания ИАСУП.
12. Расскажите о методологии системного подхода. Виды интеграции.
13. Дайте представление о мере сложности системы производственных комплексов (ПК). Неопределенности и организации. Сопряжение элементов и подсистем в одноуровневых и многоуровневых системах АПК. Оператор сопряжения.
14. Расскажите о декомпозиции ИАСУП: функциональные структуры и обеспечивающие составляющие. Концепция диалогового управления АПК.
15. Как распределяются функции в диалоговых ИАСУП. Применение экспертных систем (ЭС) и систем автоматического проектирования (САПР) при создании ИАСУП.
16. Дайте понятие «Гибкие автоматизированные производства» (ГАП). Методология системного подхода к построению и исследованию ГАП (структура связанного цикла ГАП).
17. Охарактеризуйте функциональную структуру (ФС) ИАСУП. Место и роль ФС в ИАСУП как многоуровневой многоцелевой организационно-экономической системы управления материальными потоками ПК.
18. Охарактеризуйте агрегирование сортамента многономенклатурного производства и методы автоматической их классификации.
19. В чем заключаются задачи оперативного регулирования (ОР) производственного процесса — разрешение конфликтных ситуаций.
20. Степень структуризации задач принятия решений в системах ОР и адекватные методы многокритериального вывода в подсистемах ОР. Структуры подсистем ОР, ИАСУП и корпоративных систем.
21. Опишите процедуры оптимального разрешения конфликтных ситуаций в подсистемах ОР ПК. Прогноз оценки управляющих решений в подсистемах ОР, способы моделирования хода производственного процесса (системы массового обслуживания, А-системы Бусленко и др.)
22. Идентификация моделей ПС. Методология ситуационного управления (СУ) в подсистемах ОР ПК. Язык семиотических моделей. Структура системы СУ; организация диалогового режима и представление знаний.
23. Дайте оценку двухуровневой стратегии управления запасами. Расчет оптимальной траектории поставок материалов. Планирование потребности в поставке материальных ресурсов в условиях неполноты информации о структуре производственной программы.
24. Охарактеризуйте пакеты прикладных программ для решения задач управления запасами.
25. Структура автоматизированной подсистемы управления качеством (АСУК).
26. Принципы и методология эволюционного и оперативного подходов к построению подсистем АСУК продукции.
27. В чем специфика современных методов проектирования автоматических систем управления. Прикладные программы для проектирования интегрированных АСУП и АСУТП. Структура нейрокompьютеров и нейронных сетей.

Методические указания для обучающихся по выполнению практических заданий

Построение алгоритма обработки дискретных сигналов на примере металлорежущего станка и роботехнических систем

Работа электрооборудования определяется принципиальной схемой электрической.

Станок может работать в трех режимах: «Программа», «Ручное управление» и «Установка в ноль».

Работа в режиме «**Программа**» заключается в отработке управляющей программы. Управляющая программа содержит всю геометрическую и технологическую информацию, необходимую для обработки детали. Пуск и остановка программы осуществляется с пульта ЧПУ. Временное прерывание программы с остановом подачи или подачи и шпинделя может быть осуществлено соответствующим переключателем.

В режиме «**Ручное управление**» может быть осуществлено перемещение рабочих органов стола по координатам X и Z на быстром ходу, переключение механических диапазонов с включением шпинделя в толчковом режиме, зажим-разжим патрона, подвод-отвод пиноли.

В режиме «**Установка в ноль**» (кнопка на пульте станка) происходит автоматический выход рабочих органов станка в некоторую точку, фиксированную конечными выключателями.

Электрооборудование обеспечивает работу станка во всех режимах, которые заложены в системе ЧПУ.

Часть электрооборудования работает независимо от выбранного режима работы и обеспечивает выполнение следующих функций:

- ограничение перемещения каретки и суппорта,
- аварийный стоп.

В случае аварийного останова для перемещения каретки или суппорта в противоположную сторону необходимо перейти в ручной режим, нажать на кнопку, шунтирующую аварийные конечные выключатели, и с помощью переключателя выбрать направление перемещения каретки или суппорта, нажав кнопку «Быстрый ход», осуществить съезд с конечных выключателей. Выключение смазки шпиндельной бабки и направляющих осуществляется автоматически системой ЧПУ. Для принудительного включения смазки имеется кнопка «Толчок смазки».

Включение шпинделя

Алгоритм включения шпинделя представлен на рис. 1.

Скорость шпинделя задается технологической программой или преднабором с пульта ЧПУ. Скорость шпинделя определяется сигналом «Задание», поступающим от ЧПУ на вход преобразователя главного привода.

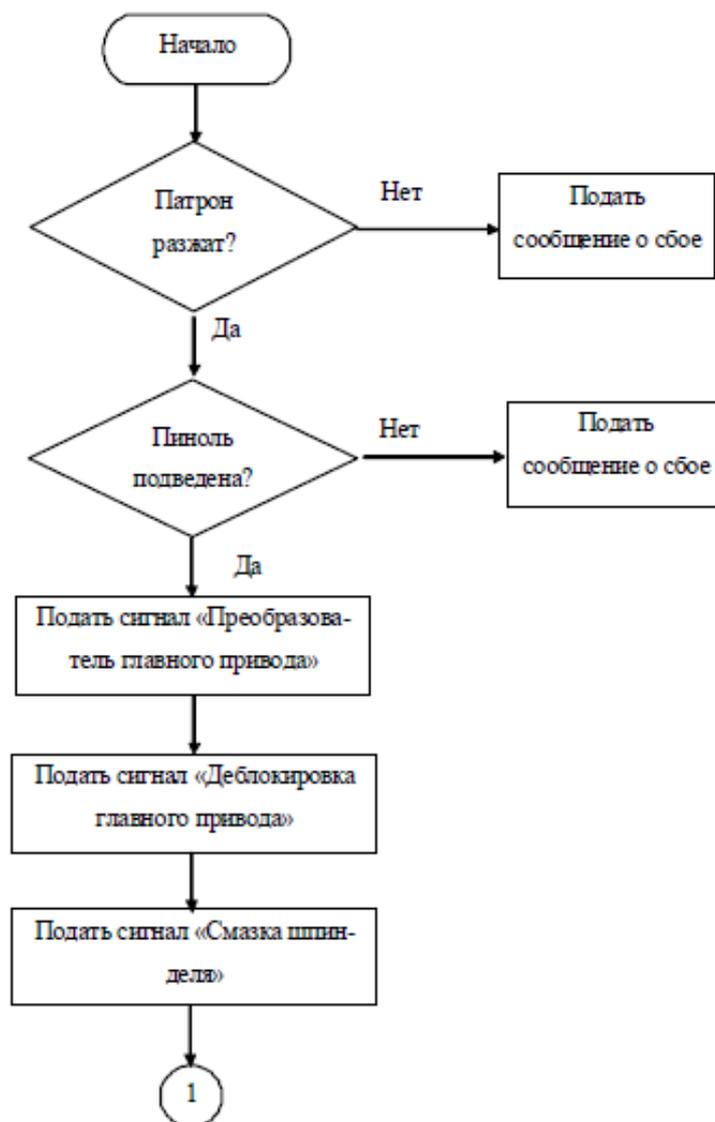


Рис. 1. Алгоритм включения шпинделя

При останове шпинделя команды на вращение сохраняются в памяти ЧПУ, и при возвращении переключателя в первоначальное положение вращение восстанавливается.

При получении сигнала о включении шпинделя проверяется состояние патрона и пиноли. Если патрон разжат или пиноль отведена, то выдается соответствующий сигнал о сбое, в противном случае выдаются сигналы: преобразователь главного привода, деблокировка главного привода и включение смазки шпинделя. Если в течение 3 с сигналы, подтверждающие, что смазка включена, питание главного привода включено и привод деблокирован, не появились на выходе станка, то в этом случае выдаются сообщения о соответствующих сбоях в системе электрооборудования. В противном случае выдается управляющее воздействие на электропривод главного движения.

Второй алгоритм – управление выключением шпинделя. Для выключения шпинделя снимаются сигналы – преобразователь главного привода и деблокировка главного привода.

С учетом распайки линий связи на входные и выходные разъемы УЧПУ алгоритмы включения шпинделя и его смазки будут выглядеть в соответствии с разрядами представления информации о состоянии оборудования, как показано в таблице, приведенной ниже (учитывая, что все входные сигналы объединены на разьеме А1, а выходные – на разьеме А2).

Входные и выходные сигналы станка

A1			A2		
Контакт	Разряд	Сигнал	Контакт	Разряд	Сигнал
1	1	«Патрон зажат»	1	1	Подать сигнал «патрон зажать»
2	2	«Пиноль подвешена»	2	2	Подать сигнал «пиноль подвесить»
3	4	«Питание главного привода включено»	3	4	«Питание главного привода включить»
4	8	«Главный привод деблокирован»	4	8	Подать сигнал «главный привод деблокировать»
5	16	«Смазка включена»	5	16	Подать сигнал «смазка включена»
6	32	«Напряжение задания подано»	6	32	Подать сигнал «напряжение задания подать»
7	64		7	64	
8	128		8	128	
...	

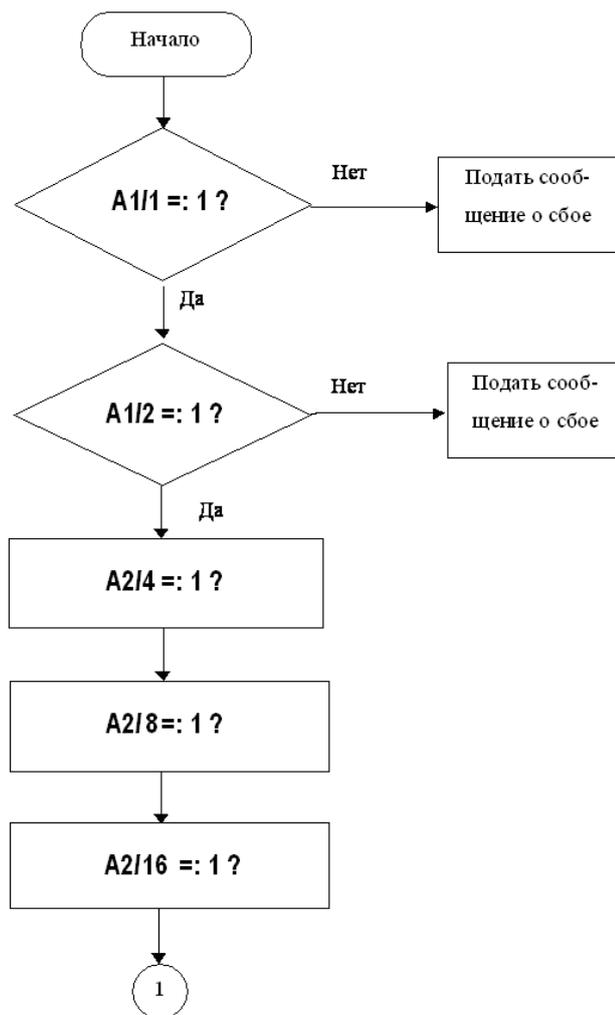


Рис. 2. Программа включения шпинделя

С учетом табл. 1 алгоритм первой части работы программы приобретет вид, показанный на рис. 2 (здесь A2/8 обозначает: выходной разъем A2, контролируемый бит информации – 8 разряд: 1 – «главный привод деблокирован», 0 – нет; т. е. если 00000001000, то «главный привод деблокирован», а если 000000000000, то – нет).

