

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

А.Н. Румянцев

ВВЕДЕНИЕ В ПРОФЕССИЮ

Учебно-методическое пособие
по изучению дисциплины для студентов бакалавриата по направлению
подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и
производств

Калининград
Издательство ФГБОУ ВО «КГТУ»
2022

Рецензент:

кандидат технических наук, доцент
проректор по учебной работе ФГБОУ ВО «Калининградский
государственный технический университет» В.И. Устич

Румянцев, А. Н.

Введение в профессию: учеб.-метод. пособие по изучению дисциплины для студентов бакалавриата по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств / **А.Н. Румянцев.** – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2022. – 16 с.

Учебно-методическое пособие является руководством по изучению дисциплины «Введение в профессию» для студентов направления подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств. В нем представлен тематический план по дисциплине и даны методические указания по её самостоятельному изучению, подготовке к практическим занятиям и сдаче дифференцированного зачета, выполнению самостоятельной работы. Содержатся требования к текущей и промежуточной аттестации, определены критерии получения положительной оценки.

Табл. 6, список лит. – 9 наименований

Учебно-методическое пособие рассмотрено и одобрено в качестве локального электронного методического материала кафедрой цифровых систем и автоматики 28 сентября 2022 г., протокол № 2

Учебно-методическое пособие рассмотрено и одобрено в качестве локального электронного методического материала методической комиссией Института цифровых технологий ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» 06 декабря 2022 г., протокол № 10

© Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный
технический университет», 2022 г.
© Румянцев А.Н., 2022 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Введение.....	4
2. Тематический план.....	5
3. Содержание дисциплины	6
4. Методические указания по выполнению практических занятий.....	8
5. Методические указания по выполнению самостоятельной работы.....	9
6. Методические указания по проведению занятий и освоению дисциплины.....	9
7. Требования к аттестации по дисциплине.....	10
7.1. Текущая аттестация.....	10
7.2. Промежуточная аттестация по дисциплине	12
8. Заключение.....	14
9. Библиографический список	15

1. Введение

Данное учебно-методическое пособие предназначено для студентов направления подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, изучающих дисциплину «Введение в профессию».

Целью освоения является формирование знаний и навыков в области введения в профессию.

Задачи изучения дисциплины:

- формирование начальных знаний по направлению подготовки;
- формирование необходимых знаний и мотиваций, получение первичных навыков работы с различными источниками информации, сбора, анализа и обобщения необходимых сведений и данных.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- область, объекты, виды и задачи будущей профессиональной деятельности;
- основные особенности работы по избранной профессии;
- структуру, основные требования и условия освоения ФГОС ВО;
- методику поиска научной и учебной информации (литературы);

уметь:

- использовать полученные при изучении дисциплины знания для успешного и мотивированного освоения образовательной программы;
- использовать источники информации для повышения качества образования;

владеть:

- навыками поиска, анализа и обобщения (в том числе с использованием современных информационных технологий) необходимой информации;
- современной терминологией в будущей профессиональной деятельности.

Дисциплина «Введение в профессию» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, и входит в состав Общепрофессионального модуля (В) образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Дисциплина опирается на компетенции, полученные при изучении таких дисциплин, как «Алгебра и геометрия», «Математический анализ», «Информатика», «Инженерная и компьютерная графика», «Материаловедение».

Знания, полученные студентами при освоении дисциплины, дополняются, расширяются, углубляются при изучении ряда дисциплин («Электротехника», «Электроника» и др.) и могут использоваться в дальнейшей профессиональной деятельности.

Далее в пособии представлен тематический план, содержащий перечень изучаемых тем, выполняемых практических занятий, мероприятий текущей аттестации и отводимое на них аудиторное время (занятия в соответствии с расписанием) и самостоятельную работу. При формировании личного образовательного плана на семестр следует оценивать рекомендуемое время на изучение дисциплины, возможно, вам потребуется больше времени на выполнение отдельных заданий или проработку отдельных тем.

В разделе «Содержание дисциплины» приведены подробные сведения об изучаемых вопросах по которым вы можете ориентироваться в случае пропуска каких-то занятий, а также методические рекомендации преподавателя для самостоятельной подготовки, каждая тема имеет ссылки на литературу (или иные информационные ресурсы), а также контрольные вопросы для самопроверки.

Раздел «Требования к аттестации по дисциплине» содержит описание обязательных мероприятий контроля самостоятельной работы и усвоения разделов или отдельных тем дисциплины. Далее изложены требования к завершающей аттестации – дифференцированному зачету.

Помимо данного пособия, студентам следует использовать материалы, размещенные в соответствующем данной дисциплине разделе ЭИОС, в которые более оперативно вносятся изменения для адаптации дисциплины под конкретную группу.

2. Тематический план

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (ЗЕТ), т.е. 72 академических часа контактной (лекционных и практических занятий) и самостоятельной учебной работы студента, в том числе связанной с текущей и промежуточной (заключительной) аттестацией по дисциплине.

Распределение трудоемкости освоения дисциплины по семестрам ОП, темам и видам учебной работы студента приведено ниже.

Формы аттестации по дисциплине:

- очная форма, первый семестр – дифференцированный зачет;
- заочная форма, первый семестр – контрольная работа, дифференцированный зачет.

Таблица 1 – Тематический план лекционных занятий по очной форме обучения

Номер п/п	Тема лекции	Объем работы, ч
1	Основная образовательная программа бакалавриата	6
2	Основы профессиональной деятельности бакалавра	8
Итого		14

Таблица 2 – Тематический план лекционных занятий по заочной форме обучения

Номер п/п	Тема лекции	Объем работы, ч
1	Основная образовательная программа бакалавриата	1
2	Основы профессиональной деятельности бакалавра	1
Итого		2

3. Содержание дисциплины

Содержательно структура дисциплины представлена 2 тематическими блоками (темами).

Тема 1. Основная образовательная программа бакалавриата

Перечень изучаемых вопросов:

Цель и задачи изучения дисциплины. Место дисциплины в структуре образовательной программы. Планируемые результаты освоения дисциплины.

Университет в системе высшего профессионального образования России.

История университета, его структура. Система высшего образования (ВО) России. Уровни и основные образовательные программы (ОП) ВО.

Организация учебного процесса в университете.

Федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС) ВО и ОП университета. Компетентностно–ориентированные ОП. Структура ОП: учебный план и график учебного процесса, учебные циклы и разделы ОП, виды учебной работы студента и их трудоемкость (зачетные единицы и академические часы). Условия и аттестация результатов освоения ОП в университете. Научно – исследовательская работа студентов.

Рекомендуемая литература: [1], [3], [5].

Контрольные вопросы:

1. Что такое учебный план по программе бакалавриата по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств?
2. Какие дисциплины входят в социально-гуманитарный модуль направления 15.03.04?
3. Какие дисциплины входят в физико-математический модуль направления 15.03.04?
4. Что такое дисциплины по выбору учебного плана подготовки бакалавриата?
5. Что такое государственная итоговая аттестация?
6. Как называется выпускающая кафедра направления 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» института цифровых технологий?

Тема 2. Основы профессиональной деятельности бакалавра

Перечень изучаемых вопросов:

Общая характеристика профессиональной деятельности бакалавра.

Области, объекты, виды и задачи автоматизации.

История развития автоматизации в России и за рубежом.

Принцип Ползунова – Уатта как основа построения большинства регуляторов. Роль российских и зарубежных ученых в развитии автоматики и автоматизации. Технические средства автоматизации. Измерительные преобразователи (датчики), усилительные, исполнительные элементы и регулирующие органы в составе систем автоматического регулирования и управления. Понятие сигнала, род и виды сигналов в автоматике и электронике. Детерминированные и случайные сигналы. Типовое воздействие гармоническое, ступенчатое, импульсное и др. Основные понятия теории автоматического управления. Принцип автоматического управления по возмущению и отклонению, передаточные функции типовых звеньев, свойства систем автоматического управления. Графическое представление систем автоматизации и результатов их работы. Принципиальные, функциональные и структурные схемы. Примеры статических и динамических характеристик систем. Элементная база электроники и функциональные узлы. Полупроводниковые элементы электроники (диоды, тиристоры, транзисторы, микросхемы, оптроны). Примеры аналоговых и цифровых функциональных узлов электронных устройств. Микропроцессорная техника. Состав и принцип действия микропроцессоров. Понятие аппаратной и программной реализации управляющих устройств. Метрология, стандартизация и сертификация. Понятие о метрологии, стандартизации и сертификации.

Оборудование пищевой промышленности (дефростер, бланширователь, автоклав, ленточный конвейер и др.). Примеры технологического оборудования и их характеристики. Функциональные схемы автоматизации.

Рекомендуемая литература: [1], [2], [3], [6-9].

Контрольные вопросы:

1. Какое назначение автоматизации в технологических процессах?
2. Что называется измерительным преобразователем?
3. Зачем нужны исполнительные механизмы в системах автоматизации?
4. Какие вопросы изучаются в электротехнике?
5. В чем отличие переменного тока от постоянного?
6. Что такое электрическая принципиальная схема?
7. Какие электрические параметры промышленной электросети в России?
8. Какая элементная база современной электроники?
9. В чем различие аналогового устройства от цифрового?
10. Что такое микропроцессор?
11. В чем заключается программирование системы автоматизации?
12. В какой дисциплине изучаются измерения технологических параметров?
13. Какие основные задачи решаются в дисциплине «Теория автоматического управления»?
14. Зачем делается моделирование работы технического устройства или технологического объекта?
15. Как рассчитывают надежность технических систем?
16. Что понимается под диагностикой технических объектов?

4. Методические указания по выполнению практических занятий

Практические занятия направлены на ознакомление с дисциплинами учебного плана по программе бакалавриата направления 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

Таблица 3 - Объем (трудоемкость освоения) и структура ПЗ

Номер темы	Содержание практического занятия	Очная форма, ч	Заочная форма, ч
2	Ознакомление с дисциплинами общепрофессионального модуля учебного плана	6	2
2	Ознакомление с дисциплинами в части, формируемой участниками общеобразовательных отношений: - общеобразовательный модуль (В); - профессиональный модуль (В)	6	2
2	Ознакомление с дисциплинами по выбору. Модуль по выбору 1: разработка систем автоматизации технологических процессов и производств	4	2
Итого		16	6

5. Методические указания по выполнению самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов по дисциплине, а также работа в ЭИОС университета может проводиться в том числе в компьютерном классе (лаб. 143а, главный учебный корпус), оснащенном персональными компьютерами с выходом в сеть Интернет. В табл. 4 показано содержание СРС.

Таблица 4 - Объем (трудоёмкость освоения) и формы СРС

№	Вид (содержание) СРС	Кол-во часов		Форма контроля, аттестации
		очная форма	заочная форма	
1	Освоение теоретического учебного материала (в т.ч. подготовка к практическим занятиям)	27,85	60	Текущий контроль: - контроль на лекциях; - выполнение практических заданий
2	Контрольная работа		58,25	Текущий контроль: -защита контрольной работы
Итого:		27,85	118,25	

В качестве задания для контрольной работы студентов заочной формы обучения выбираются (по указанию преподавателя) два вопроса из перечня контрольных вопросов по дисциплине (п. 7.2).

6. Методические указания по проведению занятий и освоению дисциплины

При разработке образовательной технологии организации учебного процесса по изучению дисциплины основной упор сделан на соединение активной и интерактивной форм обучения. Интерактивная форма позволяет студентам проявить самостоятельность в освоении теоретического материала и овладении практическими навыками, формирует интерес и позитивную мотивацию к учебе.

В ходе изучения дисциплины внимание студентов постоянно акцентируется не только на теоретическом аспекте введения в профессию по автоматизации технологических процессов, но и их практическом применении в современных производствах.

В ходе лекционных занятий студенту следует вести конспектирование учебного материала. На лекциях изложению нового материала предшествуют обсуждение предыдущей темы с целью восстановления и закрепления студентами изученного теоретического материала и ответы на вопросы студентов.

При проведении занятий в интерактивной форме важно участвовать в процессе обсуждения и решения практических задач.

В конце лекции выделяется время для ответов на вопросы по текущему материалу и его обсуждению. Для закрепления изученного материала, определения «пробелов» в знаниях студентов на лекциях проводится контроль (устный опрос). Активность студентов и проявленные знания при обсуждении материала и устном опросе учитываются при текущей и промежуточной (заключительной) аттестации по дисциплине.

Самостоятельная работа студентов призвана закрепить теоретические знания и практические навыки, полученные студентами на лекциях, в ходе лабораторных занятий и проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать специальную литературу.

7. Требования к аттестации по дисциплине

7.1. Текущая аттестация

Текущая аттестация (текущий контроль) проводится с целью оценки освоения теоретического учебного материала, в том числе в рамках самостоятельной работы студента (п. 5).

Контроль на лекциях по отдельным темам используется для оценки освоения тем дисциплины. Контроль производится в виде устного опроса.

Типовые контрольные вопросы для устного опроса на лекциях по отдельным темам:

Тема 1. Основная образовательная программа бакалавриата

1. Какие дисциплины входят в блок 1 обязательной части?
2. Какие дисциплины входят в социально-гуманитарный модуль?
3. Какие дисциплины входят в модуль деловых коммуникаций?

Тема 2. Основы профессиональной деятельности бакалавра

1. Какие разделы математики будут востребованы в профилирующих дисциплинах подготовки бакалавров?
2. Где используется информатика в автоматизации технологических процессах?
3. Где могут использоваться знания, полученные в дисциплине «Химия»?
4. Какие разделы дисциплины «Физика» будут наиболее востребованы в автоматизации технологических процессов?

Текущий контроль практических занятий осуществляется проверкой выполнения типовых заданий (см. табл. 3). Контроль производится по выбору преподавателя в виде устного опроса (для ограниченного числа студентов) или письменного тестирования для всех студентов группы.

С целью контроля качества самостоятельной работы студентов заочной формы запланировано выполнение и защита контрольной работы. Система оценивания и критерии оценки контрольной работы приведены в табл. 5.

Таблица 5 - Система оценивания и критерии оценки контрольной работы

Критерий	Система оценок			
	2	3	4	5
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
1 Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
2 Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задачи данные	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задачи данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
3 Освоение стандартных алгоритмов решения профес-	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с за-	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгорит-	Не только владеет алгоритмом и понимает его

Критерий	Система оценок			
	2	3	4	5
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
сиональных задач	в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	данном алгоритмом	мом, понимает основы предложенного алгоритма	основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

7.2. Промежуточная аттестация по дисциплине

Промежуточная (заключительная) аттестация по дисциплине проводится в форме дифференцированного зачета. К дифференцируемому зачету допускаются студенты:

- получившие положительную оценку по результатам выполнения практических занятий;

- имеющие положительную оценку («зачтено») по результатам устного опроса или письменного тестирования для всех студентов группы;

- выполнившие контрольную работу (получившие оценку «зачтено» по контрольной работе) – для студентов заочной формы.

В случае отсутствия на более чем 30 % лекционных занятий для получения оценки «зачтено» студент должен ответить на один из контрольных вопросов по дисциплине или успешно пройти тестирование (табл. 6).

Таблица 6 – Система оценок и критерии выставления оценки при прохождении тестирования или ответа на контрольные вопросы

Критерий	Система оценок			
	Процент правильных ответов			
	0-40 %	41-60 %	61-80 %	81-100 %
	«не зачтено»	«зачтено»		
1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект
2 Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает

Критерий	Система оценок			
	Процент правильных ответов			
	0-40 %	41-60 %	61-80 %	81-100 %
	«не зачтено»	«зачтено»		
задач	мом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	мом	ритмом, понимает основы предложенного алгоритма	новые решения в рамках поставленной задачи

Примерный перечень контрольных вопросов:

1. Основные понятия автоматизации: автоматический и автоматизированный технологический процесс, объект автоматизации, техническое средство автоматизации.
2. Преимущества и недостатки бакалавриата по версии Болонского процесса.
3. Иерархическая структура ВУЗа.
4. Базовые и вариативные части учебного плана подготовки бакалавров по направлению подготовки 220700 Автоматизация технологических процессов и производств.
5. Перечень профилирующих дисциплин и область изучения.
6. История кафедры АПП.
7. Принцип обратной связи в системах автоматизации.
8. Принцип работы систем автоматизации. Основные части.
9. Элементная база систем автоматизации в прошлом, настоящем и будущем.
10. Аппаратное, алгоритмическое и программное обеспечение, моделирование, прогнозирование и сертификация средств автоматизации.
11. Определение, роды и виды сигналов. Генерирование электрических аналоговых и цифровых сигналов, их технические характеристики.
12. Перечень и назначение испытательных сигналов.
13. Назначение информационных сигналов и их формы (протоколы).
14. Объекты, изучаемые в дисциплине «Теория автоматического управления».
15. Принцип автоматического управления по возмущению и отклонению.
16. Передаточные функции типовых звеньев.
17. Свойства систем автоматического управления. Переходная характеристика.
18. Принцип действия позиционного регулятора.

19. Назначения элементов электроники (диоды, тиристоры, транзисторы, микросхемы). Технологии производства.
20. Принцип работы диода.
21. Принцип работы биполярного транзистора.
22. Принцип работы полевого транзистора.
23. Перечень и назначение основных аналоговых функциональных устройств (усилители, сумматоры, стабилизаторы и др.).
24. Перечень и назначение основных цифровых функциональных устройств (логические элементы, инверторы, сумматоры, триггеры, счетчики, регистры и др.)
25. Принцип работы RS – триггера.
26. Назначение логических элементов и их работа.
27. Законы алгебры логики для описания работы цифровых схем.
28. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи.
29. Десятичная, шестнадцатиричная система счисления. Перевод чисел из одной системы счисления в другую.
30. Принцип действия микропроцессора. Состав простейшей микропроцессорной системы.
31. Аппаратная и программная реализация микропроцессорных устройств.
32. Среды программирования микропроцессоров.
33. Основные понятия метрологии, стандартизации и сертификации.
34. Аналоговые контрольно-измерительные приборы для измерения электрических величин. Принципы действия.
35. Цифровые контрольно-измерительные приборы для измерения электрических величин. Принципы действия.
36. Примеры технических средств автоматизации.
37. Назначение дефростера. Технические характеристики.
38. Назначение бланширователя. Технические характеристики.
39. Назначение автоклава. Технические характеристики.
40. Назначения ленточного конвейера. Технические характеристики.

8. Заключение

Освоение дисциплины «Введение в профессию» является одним из основополагающих шагов к ознакомлению с учебным планом подготовки бакалавров для формирования будущего специалиста в области автоматизации технологических процессов и производств. Приобретенные в ходе изучения дисциплины знания, умения и навыки будут углубляться и совершенствоваться в процессе дальнейшего обучения и могут быть применены в профессиональной деятельности.

9. Библиографический список

Основная литература:

1. Виноградов, В.М. Автоматизация технологических процессов и производств. Введение в специальность [Текст] : учеб. пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки бакалавров 15.03.04 "Автоматизация технологических процессов и производств" / В. М. Виноградов, А. А. Черепашин. - Москва : Форум, 2014. - 191 с. : ил.; 21 см.; ISBN 978-5-91134-898-4 (ФОРУМ).

2. Благовещенская, М.М. Информационные технологии систем управления технологическими процессами : учеб. / М. М. Благовещенская, Л. А. Злобин. - Москва : Высшая школа, 2005. - 768 с.

Дополнительная литература:

3. Моргачева, Л.О. Основы информационной культуры : учеб.-метод. пособие по разд. дисциплины "Введение в профессию" для студ. напр. подгот. в бакалавриате / Л. О. Моргачева ; ФГБОУ ВПО "КГТУ". - Калининград : КГТУ, 2012. - 38 с.

Учебно-методические пособия:

4. Дуркин, В. В. Оформление текстовых и графических учебных документов в соответствии с требованиями ЕСКД: учебно-методическое пособие / В. В. Дуркин ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2019. – 60 с. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»).

Интернет-ресурсы:

Ссылки на журналы в области проектирования объектов и систем автоматизации:

5. Сайт КГТУ <http://klgtu.ru>

6. Современные технологии автоматизации <http://www.cta.ru/>;

7. Современные технологии автоматизации <http://www.cta.ru/>;

8. Портал «Мир компьютерной автоматизации» <http://www.mka.ru/>

9. Учебники и учебные пособия:

- <http://lib-bkm.ru/publ/31-1-0-656>;

- <http://www.myshared.ru/slide/1196981/>;

- <http://electroprivod.ru/literatura.htm>

Локальный электронный методический материал

Александр Николаевич Румянцев

Введение в профессию

Редактор Г.А. Смирнова

Уч.-изд. л. 1,0. Печ. л. 1,0

Издательство федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Калининградский государственный технический университет».
236022, Калининград, Советский проспект, 1