

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Дисциплина** Б1.В.07 Технические средства и ПО промышленной автоматизации  
код и наименование дисциплины

**Направление подготовки/специальность** 09.06.01 Информатика и вычислительная техника

**Направленность/специализация** Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (по отраслям)

**Квалификация выпускника** Исследователь. Преподаватель - исследователь  
указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО

**Кафедра-разработчик** Автоматики и вычислительной техники  
наименование кафедры-разработчика рабочей программы

Мурманск

2021

Лист согласования

1 Разработчик(и)

заведующий кафедрой

Часть 1

должность

АиВТ

кафедра

подпись

Маслов А.А.

Ф.И.О.

2. Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика рабочей программы

Автоматики и вычислительной техники

наименование кафедры

18.06.19

дата

протокол №

8

подпись

Маслов А.А.

Ф.И.О. заведующего кафедры – разработчика

3. Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с выпускающей кафедрой по направлению подготовки /специальности.

Заведующий выпускающей кафедрой

Автоматики и вычислительной техники

наименование кафедры

дата

подпись

Маслов А.А.

Ф.И.О.

**Лист изменений и дополнений, вносимых в РП**

к рабочей программе по дисциплине (модулю) **Б1.В.07 Технические средства и ПО промышленной автоматизации**, входящей в состав ОПОП по направлению подготовки/специальности **09.06.01 Информатика и вычислительная техника**, направленности (профилю)/специализации **«05.13.06 Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (по отраслям)» 2016** года начала подготовки.

Таблица 1 Изменения и дополнения

№ п/п	Дополнение или изменение, вносимое в рабочую программу в части	Содержание дополнения или изменения	Основание для внесения дополнения или изменения	Дата внесения дополнения или изменения
1	Титульного листа	Смена Учредителя	Распоряжение Правительства РФ № 647-р от 08.04.2017 Утверждение ОПОП Ученым советом МГТУ (Протокол № 11 от 30.06.2017)	30.06.2017
		Переименование Учредителя	Распоряжение Правительства РФ № 1293-р от 27.06.2018 Утверждение ОПОП Ученым Советом МГТУ (Протокол № 6 от 25.01.2019)	25.01.2019
2	Методического обеспечения дисциплины	Актуализация методических указаний	Протокол заседания кафедры АиВТ (Протокол № 8 от 18.06.2019)	18.06.2019
3	Структуры и содержания ФОС	Актуализация ФОС в соответствии с Положением о фонде оценочных средств ФГБОУ ВО «МГТУ»	Протокол заседания кафедры АиВТ (Протокол № 8 от 18.06.2019)	18.06.2019
4	Рекомендуемой литературы	Изменение списка литературы	Включение в п 8 РП новых источников информации в связи с обновлением библиографии	18.06.2019
5	Перечня интернет ресурсов (ЭБС)	Дополнение перечня ЭБС и перезаключение договоров	Протокол заседания кафедры АиВТ (Протокол № 8 от 18.06.2019)	18.06.2019
6	Перечня лицензионного программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем	Дополнение перечня лицензионного программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем	Протокол заседания кафедры АиВТ (Протокол № 8 от 18.06.2019)	18.06.2019

## Аннотация рабочей программы дисциплины

Коды циклов дисциплин, модулей, практик	Наименование циклов, разделов, дисциплин, модулей, практик	Краткое содержание (Цель, задачи, содержание разделов дисциплины, реализуемые компетенции, формы промежуточной аттестации)
1	2	3
Б1.В.07	<b>Технические средства и ПО промышленной автоматизации</b>	<p><b>Цель дисциплины:</b> формирование у обучаемого знаний о современных компьютерных технологиях, лежащих в основе промышленных систем автоматизации и управления и практических навыков использования аппаратного и программного обеспечения компьютерных систем управления в соответствии с квалификационной характеристикой Исследователя, Преподавателя-исследователя и рабочим учебным планом направления подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника направленность Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (по отраслям).</p> <p><b>Задачи дисциплины:</b> дать необходимые знания об основных тенденциях развития компьютерных технологиях автоматизации и управления, о средствах вычислительной техники и специализированных функциональных устройствах компьютерных систем автоматического управления, об основных подходах к построению современных компьютерных систем автоматического управления.</p> <p><b>В результате изучения дисциплины обучающийся должен:</b>  <b>Знать:</b>                      - основные и перспективные компьютерные технологии в области автоматизации и управления; - структуры и функции автоматизированных систем управления; - принципы и методологию построения компьютерных систем управления (КСУ); - задачи и алгоритмы: централизованной обработки информации в автоматизированной системе управления технологическими процессами (АСУ ТП) с помощью ЭВМ.  <b>Уметь:</b>                      - читать оригинальную литературу в области профессиональной деятельности для получения необходимой информации; - разрабатывать структуры и схемы систем автоматизации и управления; - выбирать вычислительные платформы, устройства ввода/вывода, составлять спецификации - выбирать системное, проектное и исполняющее программное обеспечение.  <b>Владеть:</b>                      - навыками выбора оборудования для построения КСУ; - навыками анализа технологических процессов, как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации; - навыками построения систем автоматического управления системами и процессами.</p> <p><b>Содержание разделов дисциплины:</b>                      Современные компьютерные технологии в системах автоматизации и управления. Типовые структуры каналов ввода/вывода. Устройства связи с объектом. Характеристики вычислительных платформ. Технологии обработки информации и средства разработки программного обеспечения. Программная реализация сбора и обработки данных в системах автоматизации и управления. Технологии человеко-машинного взаимодействия.</p> <p><b>Реализуемые компетенции:</b>                      ПК-2, ПК-3, ПК-4</p> <p><b>Формы промежуточной аттестации:</b>                      очная форма обучения:                      Семестр 6 – зачет</p>

## Пояснительная записка

1. Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки/специальности 09.06.01 Информатика и вычислительная техника,  
(код и наименование направления подготовки /специальности)

утвержденного 30 июля 2014 г., № 875, учебного плана  
дата, номер приказа Минобрнауки РФ

в составе ОПОП по направлению подготовки/специальности **09.06.01 Информатика и вычислительная техника**, направленности (профилю)/специализации **«05.13.06 Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (по отраслям)»**, 2016 года начала подготовки.

### 2. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

**Целью дисциплины (модуля) Б1.В.07 «Технические средства и ПО промышленной автоматизации»** является формирование компетенций в соответствии с ФГОС и учебным планом для направления подготовки/специальности 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, что предполагает формирование у обучаемого знаний о современных компьютерных технологиях, лежащих в основе промышленных систем автоматизации и управления и практических навыков использования аппаратного и программного обеспечения компьютерных систем управления в соответствии с квалификационной характеристикой Исследователя, Преподавателя-исследователя и рабочим учебным планом направления подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника направленность Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (по отраслям).

**Задачи:** дать необходимые знания об основных тенденциях развития компьютерных технологиях автоматизации и управления, о средствах вычислительной техники и специализированных функциональных устройствах компьютерных систем автоматического управления, об основных подходах к построению современных компьютерных систем автоматического управления.

### 3. Планируемые результаты обучения в рамках данной дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки/специальности **09.06.01 Информатика и вычислительная техника:**

Таблица 2. - Результаты обучения

№ п/п	Код и содержание компетенции	Степень реализации компетенции	Этапы реализации компетенции
1.	ПК-2. Владение системой фундаментальных и прикладных знаний в области автоматизации и управления технологическими процессами и производствами	Компетенция реализуется полностью	<u>Знать:</u> - иерархию аппаратных средств КСУ; - виды программного обеспечения КСУ; - структуру трактов передачи информации. <u>Уметь:</u> - выбирать оборудование КСУ для решения конкретной задачи; - разрабатывать программное обеспечение с использованием специальных сред разработки. <u>Владеть:</u> - навыками работы специальных средах разработки; - согласования характеристик выбираемого оборудования.

2.	ПК-3. Способность адаптировать результаты современных исследований в области автоматизации и управления технологическими процессами и производствами для решения актуальных проблем, возникающих в деятельности организаций и предприятий	Компетенция реализуется полностью	<p><u>Знать:</u> - современные технологии автоматизации и управления; - средства разработки ПО систем автоматизации и управления.</p> <p><u>Уметь:</u> - выбирать применять готовые коммерческие системы к решению конкретных задач автоматизации; - реализовывать алгоритмы автоматизации и управления с помощью специальных сред разработки.</p> <p><u>Владеть:</u> - навыками работы специальных средах разработки; - навыками использования готовых коммерческих систем.</p>
3.	ПК-4. Готовность осуществлять научно-исследовательскую, педагогическую деятельность в области автоматизации и управления технологическими процессами и производствами	Компетенция реализуется полностью	<p><u>Знать:</u> - технологии организации сбора информации в системах автоматизации и управления; - технологии передачи информации; - технологии обработки информации в системах автоматизации и управления.</p> <p><u>Уметь:</u> - подбирать алгоритмы автоматизации и управления в соответствии с особенностями объекта; - выбирать оборудование для решения конкретной задачи.</p> <p><u>Владеть:</u> - навыками построения комплексов для разработки и отладки проектов систем автоматизации и управления - навыками отладки ПО на моделирующих комплексах.</p>



**Таблица 4 - Содержание разделов дисциплины (модуля), виды работы**

Содержание разделов (модулей), тем дисциплины	Количество часов, выделяемых на виды учебной работы по формам обучения											
	Очная				Очно-заочная				Заочная			
	Л	ЛР	ПР	СР	Л	ЛР	ПР	СР	Л	ЛР	ПР	СР
	<i><b>6 семестр</b></i>											
Тема 1.1 Современные компьютерные технологии в системах автоматизации и управления. Иерархия систем автоматизации и управления.	2			8								
Тема 1.2 Организация сбора информации. Общая характеристика источников информации. Типовые структуры каналов ввода/вывода. Устройства связи с объектом.	1	2		8								
Тема 1.3. Общая характеристика вычислительных платформ. Аппаратный контроль предсказуемости функционирования систем автоматизации и управления.	1	2		8								
Тема 2.1 Технологии обработки информации и средства разработки программного обеспечения в системах автоматизации и управления.	2			6								
Тема 2.2 Программная реализация сбора и обработки данных в системах автоматизации и управления.	2	4		14								
Тема 2.3 Технологии человеко-машинного взаимодействия.	2	2		8								
<b>Итого по семестру:</b>	10	10		52								
<b>ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ:</b>	<b>10</b>	<b>10</b>		<b>52</b>								

**Таблица 5. - Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины (модуля), и видов занятий с учетом форм текущего контроля**

Перечень компетенций	Виды занятий и оценочные средства									Формы текущего контроля
	Л	ЛР	ПР	КР/КП	р	к/р	э	СР	РГР	
ПК-2	+	+						+		Выполнение и защита лабораторной работы.
ПК-3	+	+						+		Выполнение и защита лабораторной работы.
ПК-4	+	+						+		Выполнение и защита лабораторной работы.

Примечание: Л – лекции, ЛР – лабораторные работы, ПР – практические работы, КР/КП – курсовая работа (проект), р – реферат, к/р – контрольная работа, э - эссе, СР – самостоятельная работа, РГР – расчетно-графическая работа



**Таблица 6. - Перечень лабораторных работ**

№ п/п	Темы лабораторных работ	Количество часов		
		Очная	Очно-заочная	Заочная
1	Подключение аналоговых и дискретных датчиков к КСУ	2		
2	Подбор оборудования для реализации проекта в разных технологиях и ценовых группах	2		
3	Разработка программного обеспечения сбора данных в SCADA-системах Soft-Logic контроллеров	2		
4	Разработка программного обеспечения сбора данных PLC	2		
5	Программная реализация интерфейсов оператора и диспетчера	2		

**Таблица 7. - Перечень практических работ***Не предусмотрено***5. Перечень примерных тем курсовой работы /проекта***Не предусмотрено***6. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)**

1. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Технические средства и ПО промышленной автоматизации»

**7. Фонд оценочных средств**

Фонд оценочных средств является компонентом ОП, разрабатывается в форме отдельного документа и включает в себя критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования и процедуры оценивания.

**8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы****Основная литература**

1. Раннев Г. Г. Интеллектуальные средства измерений : учебник для вузов / Г. Г. Раннев. - Москва : Академия, 2011. - 262, [1] с.: ил. - (Высшее профессиональное образование. Приборостроение). - Библиогр.: с. 258-261. - ISBN 978-5-7695-6469-7: 400-40. (ч/з – 3 экз.)
2. Маслов, А. А. Исследование систем автоматического регулирования на базе технических и программных средств автоматизации "Овен" [Электронный ресурс]: лаб. практикум : учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений, обучающихся по направлению подгот. "Автоматизация технологических процессов и производств" / А. А. Маслов, А. В. Кайченков; Федер. агентство по рыболовству, ФГБОУ ВПО "Мурман. гос. техн. ун-т". - Изд. доп. и перераб. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 9,6 Мб). - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2015. - Доступ из локальной сети Мурман. гос. техн. ун-та. - Загл. с экрана. - Библиогр.: с. 141-144. - URL: [http://elib.mstu.edu.ru/2015/U\\_15\\_19.pdf](http://elib.mstu.edu.ru/2015/U_15_19.pdf).

**Дополнительная литература**

3. Федоров Ю.Н. Порядок создания, модернизации и сопровождения АСУТП. - М.: Инфра-Инженерия, 2011. - 576 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/13543.html>.
4. Ключев А. О., Кустарев П. В., Платунов А. Е. Аппаратные средства информационно-управляющих систем. Учебное пособие - Санкт-Петербург: СПб: Университет ИТМО, 2015. - 65 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/65791.html>.

5. Таланов В. Д. Технические средства автоматизации / В. Д. Таланов; под общ. ред. А. С. Ключева. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Испо-Сервис, 2002. - 248 с.: ил. - Серия книг специалиста по автоматизации производства. (аб. – 46 экз., нф. – 2 экз., ч/з – 2 экз.).

## 9. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет»

**Таблица 8. – Электронно-библиотечные системы**

№	Наименование электронно-библиотечной системы (ЭБС)	Срок доступа	Наименование организации владельца, реквизиты договора на использование
1.	ЭБС «IPRbooks»	с 20.04.2019 г. по 20.04.2020 г.	ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». Лицензионный договор № 4979/19 от 01.04.2019 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к электронно-библиотечной системе «IPRbooks».

1. Электронный каталог библиотеки МГТУ
2. <http://www.advantech.ru/>
3. <http://ipc2u.ru/>
4. <http://www.prosoft.ru/products/>
5. [http://www.rlda.ru/Distributed\\_Data\\_Acquisition\\_And\\_Control.htm](http://www.rlda.ru/Distributed_Data_Acquisition_And_Control.htm)
6. <http://www.nnz-ipc.ru/>

## 10. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем, реквизиты подтверждающего документа.

Программные продукты Microsoft (подписка на образовательные лицензии, сетевые версии), участие в академической программе Microsoft Azure Dev Tools for Teaching (с февраля 2019 г., ранее Microsoft Imagine, ранее Microsoft DreamSpark, ранее Microsoft MSDN Academic Alliance).

Идентификаторы подписок (Azure Dev Tools for Teaching Subscription ID):, ICM-167651, Все подписки действительны по 10.12.2019 (счет-фактура №IM22116 от 12.11.2018, счет №9552401799 от 10.12.2018)

2. Антивирусная программа Dr.Web Desktop Security Suite (комплексная защита), анти-вирус Dr.Web Desktop Security Suite (серверный).

*Профессиональные базы данных и информационные справочные системы (ежегодно обновляемые):*

1. Электронная база данных ЭБД «EBSCO» – <http://search.ebscohost.com/>

## 11. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

**Таблица 9. - Материально-техническое обеспечение**

№ п.п.	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	<b>401В</b> <b>Лаборатория электроники и схемотехники</b>  Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, для проведения групповых и индивидуальных	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: - столы – 8 шт.; - доска аудиторная – 1 шт.; - симметричный автоколебательный мультивибратор на операционном усилителе; - многофункциональный лабораторный стенд ЭС-21 – 6 шт.; - многофункциональный лабораторный стенд ЭС-23 – 6 шт.; - видеопроектор TOSHIBA TLP-X2000 – 1шт.;

	<p>консультаций, для текущего контроля, для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), для промежуточной аттестации, для проведения лабораторных и практических занятий</p> <p>Мурманск, проспект Кирова, д. 2 (Корпус «В»)</p>	<p>- ноутбук ASUS A7M – 1 шт.</p> <p>Посадочных мест – 20</p>
2.	<p><b>411 В</b> <b>Лаборатория микропроцессорной техники и компьютерных систем управления</b></p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), для промежуточной и итоговой аттестации, для проведения лабораторных и практических занятий</p> <p>Мурманск, проспект Кирова, д. 2 (Корпус «В»)</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- столы – 10 шт.;</li> <li>- доска аудиторная – 1 шт.;</li> <li>- переносной ноутбук ASUS A7M – 1 шт.;</li> <li>- видеопроектор Epson-EB-X04 – 1 шт.</li> <li>- персональные компьютеры – 10 шт.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- комплекс для разработки и отладки проектов АСУ ТП на базе промышленных компьютеров MIC 2000 - 3 шт.,</li> <li>- комплекс для разработки и отладки проектов АСУ ТП на базе системы удаленного ввода-вывода с модулями ADAM-4000 и I-7000 – 2 шт.,</li> <li>- комплекс для разработки и отладки проектов АСУ ТП на базе программируемых логических контроллеров с операторскими панелями: Siemens Simatic S300 и ОВЕН ПЛК-154 – 4 шт.,</li> <li>- АСУ дизель-генераторами на базе распределенных микропроцессорных средств – 1 шт.,</li> <li>- лабораторная установка «Микропроцессорная следящая система управления» - 1 шт.,</li> <li>- программно-аппаратный учебный комплекс на базе преобразователя частоты – 1 шт.</li> </ul> <p>Посадочных мест – 20</p>
3.	<p><b>413 В</b> <b>Компьютерный класс</b></p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), для промежуточной аттестации, для проведения лабораторных и практических занятий</p> <p>Мурманск, проспект Кирова, д. 2 (Корпус «В»)</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- столы – 12 шт.;</li> <li>-доска аудиторная – 1 шт.;</li> <li>- видеопроектор Panasonic PT102 – 1 шт.;</li> <li>- ноутбук ASUS X553MA– 1 шт.;</li> <li>- персональные компьютеры -12 шт.;</li> </ul> <p>Посадочных мест – 12</p>
4.	<p><b>227 В</b> Специальное помещение для самостоятельной работы</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интер-</li> </ul>

	г. Мурманск, пр-т Кирова, д.2 (Корпус «В»)	нет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета – 6 шт.; - копировальный аппарат XEROX CopyCentre C118 – 1 шт.; - принтер HP LJ Pro P1566 – 2 шт.; - сканер EPSON Perfection V10 – 1 шт.  Посадочных мест – 6
5.	<b>311 Л</b> Компьютерный класс  Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для промежуточной аттестации, для проведения лабораторных и практических занятий  Мурманск, проспект Кирова, д1 (Корпус «Л»)	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: - столы – 15 шт.; - доска аудиторная – 1 шт.; - видеопроектор Toshiba XS2000 - ноутбук Aquarius Cmp NE405 - персональные компьютеры 9 шт.  Посадочных мест – 15

**Таблица 10. - Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации (промежуточная аттестация - экзамен)**

*Не предусмотрено*

**Таблица 11. - Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации (промежуточная аттестация – «зачет»)**

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения
		min	max	
<b>Текущий контроль</b>				
1	<b>Посещение занятий</b>	20	30	По расписанию
2	<b>Выполнение и защита лабораторных работ (5 шт.)</b> Выполнение работы – 4 балла, защита – ещё 6 балла.	28	50	По расписанию
3	<b>Ответы на контрольные вопросы собеседования</b>	12	20	По расписанию
	<b>ИТОГО за работу в семестре</b>	<b>60</b>	<b>100</b>	
<b>Промежуточная аттестация «зачет» и «зачет с оценкой»</b>				
	<b>ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	60	100	Зачетная неделя
	<b>1. Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине с зачетом, то он считается аттестованным.</b> <b>Итоговая оценка</b> проставляется в экзаменационную ведомость и зачетную книжку обучающегося			
	<b>ИТОГО ЗА ДИСЦИПЛИНУ</b>	<b>60</b>	<b>100</b>	

**Таблица 12 - Технологическая карта промежуточной аттестации (промежуточная аттестация - курсовая работа/проект)**

*Не предусмотрено*