

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

**“УТВЕРЖДАЮ”**

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Василенко В.Н.

“ 26 ” 05 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
«ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ»**

---

(наименование в соответствии с РУП)

Направление подготовки (специальность)

**15.04.04 - Автоматизация технологических процессов и производств**

---

(шифр и наименование направления подготовки/специальности)

Направленность (профиль)

**Автоматизация технологических процессов и производств  
(по отраслям)**

---

(наименование профиля/специализации)

Квалификация выпускника

**Магистр**

---

(в соответствии с Приказом Министерства образования и науки РФ от 12 сентября 2013 г. N 1061 "Об утверждении перечней специальностей и направлений подготовки высшего образования" (с изменениями и дополнениями)

**Воронеж**

Разработчик Алексеев М.В., доцент, к.т.н.

**СОГЛАСОВАНО:**

Зав. каф. ИУС Хаустов И.А., профессор, д.т.н.

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины “Проектирование систем автоматизации и управления” являются: формирование знаний и умений у магистрантов о методах и средствах выполнения и оформления проектно-конструкторской документации по созданию систем автоматизации технологических процессов и производств.

Задачи дисциплины:

- подготовка заданий на модернизацию и автоматизацию действующих производственных и технологических процессов и производств, технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, разработку новых автоматизированных и автоматических технологий, средств и систем, в том числе управления жизненным циклом продукции и ее качеством;

- разработка эскизных, технических и рабочих проектов автоматизированных и автоматических производств, средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, управления жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизации проектирования, отечественного и зарубежного опыта разработки конкурентоспособных изделий.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	2	3	4
1	УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД1 <sub>УК-2</sub> Разрабатывает концепцию проектного решения в рамках обозначенной проблемы, представляет публично результаты проекта и предлагает возможные пути внедрения их в практику
2	ПКв-1	Разработка концепции автоматизированной системы управления технологическими процессами	ИД-1 <sub>ПКв-1</sub> Анализирует современные средства и методы разработки проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами
3	ПКв-4	Разработка новых технологий и средств автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой и химической продукции	ИД-1 <sub>ПКв-4</sub> Организует и проводит экспериментальные исследования на действующих мехатронных и робототехнических системах с целью определения их эффективности и определения путей совершенствования механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
1	2
ИД1 <sub>УК-2</sub> Разрабатывает концепцию проектного решения в рамках обозначенной проблемы, представляет публично результаты проекта и предлагает возможные пути внедрения их в практику	<p>Знает: методы проектно-конструкторской работы</p> <p>Умеет: подбирать контрольно-измерительные приборы и средства управления для построения систем</p> <p>Владеет: навыком проектирования систем управления на базе современных промышленных приборов</p>
ИД-1 <sub>ПКВ-1</sub> Анализирует современные средства и методы разработки проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами	<p>Знает: основные принципы проектирования систем автоматизации и управления промышленными объектами</p> <p>Умеет: выполнять этапы проектирования систем автоматизации и управления</p> <p>Владеет: навыком разработки проектов систем автоматизации и управления</p>
ИД-1 <sub>ПКВ-4</sub> Организует и проводит экспериментальные исследования на действующих мехатронных и робототехнических системах с целью определения их эффективности и определения путей совершенствования механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции	<p>Знает: правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД</p> <p>Умеет: разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию</p> <p>Владеет: навыком выполнения проектно-конструкторских работ</p>

### 3. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина “Проектирование систем автоматизации и управления” относится к блоку 1 дисциплин части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина базируется на знаниях, умениях и компетенциях, сформированных при изучении следующих дисциплин:

“Современные проблемы автоматизации технологических процессов”,  
“Основы разработки проектно-сметной документации”.

Дисциплина “Проектирование систем автоматизации и управления” является предшествующей для освоения дисциплин:

“Робототехнические системы”,  
“Технические и программные средства систем автоматизации”.

#### 4. Объем дисциплины и виды учебных занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

Виды учебной работы	Всего, ак. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч
		1
Общая трудоемкость дисциплины	<b>180</b>	<b>180</b>
<b>Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:</b>	<b>63,6</b>	<b>63,6</b>
Лекции	8	8
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Практические занятия	51	51
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	51	51
Лабораторные занятия	-	-
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Консультации текущие	0,4	$0,05 \cdot 8 = 0,4$
Виды аттестации (экзамен / КП)	4,2	4,2
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>82,6</b>	<b>82,6</b>
Проработка материала по учебникам	14,35	$229:16 \cdot 1 = 14,35$
Подготовка к практическим занятиям	4,25	$68:16 \cdot 1 = 4,25$
Оформление текста отчета по практической работе	10	$20 \cdot 0,5 = 10$
Создание чертежей с помощью ЭВМ	24	24
Курсовой проект:		
- оформление текста проекта	15	$30 \cdot 0,5 = 15$
- создание чертежей с помощью ЭВМ	15	15
Подготовка к экзамену	<b>33,8</b>	<b>33,8</b>

#### 5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

##### 5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость раздела, ак. ч
1	2	3	4
1	Стадии проектирования и состав проектов автоматизации технологических процессов	Стадии и этапы создания автоматизированных систем. Оценка инновационного потенциала проекта автоматизации. Требования к содержанию документации при создании автоматизированной системы (схемы автоматизации, комплекс технических средств (КТС), планы расположения оборудования и проводок, спецификации, инструкции по эксплуатации КТС, информационное, программное и математическое обеспечение системы, руководство пользователя, проектная оценка надежности системы)	16
2	Функциональные схемы систем автоматизации	Условные обозначения приборов и средств автоматизации на функциональных схемах. Правила разработки функциональных схем автоматизации. Описание контуров контроля, регулирования, сигнализации и блокировки. Составление заказной	62

		спецификации на приборы и средства автоматизации. Заполнение опросных листов на средства автоматизации	
3	Принципиальные электрические схемы	Общие правила выполнения электрических схем. Графические и буквенные обозначения элементов схем. Организация монтажа электрооборудования. Прокладка кабелей. Классификация электрических проводок. Монтаж приборов и средств автоматизации. Рабочие чертежи для выполнения монтажных работ. Содержание и стадии наладочных работ	42
4	Математическое и алгоритмическое обеспечение проектируемых систем автоматизации	Назначение, характеристика и оформление математического и алгоритмического описания. Оформление заявок на изобретения на способы и системы управления	21,6
	<i>Консультации текущие</i>		0,4
	<i>Консультации перед экзаменом</i>		2
	<i>Экзамен, КП</i>		2,2

## 5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ак. ч	ПЗ, ак. ч	ЛЗ, ак. ч	СРО, ак. ч
1	Стадии проектирования и состав проектов автоматизации технологических процессов	2	4	-	10
2	Функциональные схемы систем автоматизации	2	30	-	30
3	Принципиальные электрические схемы	2	10	-	30
4	Математическое и алгоритмическое обеспечение проектируемых систем автоматизации	2	7	-	12,6
	<i>Консультации текущие</i>		0,4		
	<i>Консультации перед экзаменом</i>		2		
	<i>Экзамен, КП</i>		2,2		

### 5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, ак. ч
1	2	3	4
1	Стадии проектирования и состав проектов автоматизации технологических процессов	Стадии и этапы создания автоматизированных систем. Оценка инновационного потенциала проекта автоматизации. Требования к содержанию документации при создании автоматизированной системы (схемы автоматизации, комплекс технических средств (КТС), планы расположения оборудования и проводок, спецификации, инструкции по эксплуатации КТС, информационное, программное и математическое обеспечение системы, руководство пользователя, проектная оценка надежности системы)	2
2	Функциональные схемы систем автоматизации	Условные обозначения приборов и средств автоматизации на функциональных схемах. Правила разработки функциональных схем автоматизации. Описание контуров контроля, регулирования, сигнализации и блокировки. Составление заказной спецификации на приборы и средства автоматизации. Заполнение опросных листов на средства автоматизации	2
3	Принципиальные электрические схемы	Общие правила выполнения электрических схем. Графические и буквенные обозначения элементов схем. Организация монтажа электрооборудования. Прокладка кабелей. Классификация электрических проводок. Монтаж приборов и средств	2

		автоматизации. Рабочие чертежи для выполнения монтажных работ. Содержание и стадии наладочных работ	
4	Математическое и алгоритмическое обеспечение проектируемых систем автоматизации	Назначение, характеристика и оформление математического и алгоритмического описания. Оформление заявок на изобретения на способы и системы управления	2

### 5.2.2 Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость, ак. ч
1	2	3	4
1	Стадии проектирования и состав проектов автоматизации технологических процессов	Изучение и анализ проектов автоматизации для различных процессов пищевой и химической промышленности	4
2	Функциональные схемы систем автоматизации	Анализ технологических процессов пищевой и химической промышленности и действующих систем управления. Предложения по модернизации систем управления. Технико-экономическое обоснование модернизации систем. Разработка функциональных схем автоматизации (ФСА) процессов. Составление описания схем, выбор приборов (по справочникам) и составление заказных спецификаций на приборы, средства автоматизации и электроаппаратуру	30
3	Принципиальные электрические схемы	Компоновка щитов управления технологическими процессами. Разработка принципиальных электрических схем (ПЭС) подключения приборов к модулям ввода/вывода управляющего контроллера. Описание ПЭС подключения приборов. Выполнение сборочных чертежей. Схемы прокладки проводов и кабелей	10
4	Математическое и алгоритмическое обеспечение проектируемых систем автоматизации	Разработка предложений на системы и способы управления объектами автоматизации на основе патентных исследований. Оформление заявок на изобретения. Выполнение ориентировочных расчетов по настройке предлагаемых систем и алгоритмов управления для проектов автоматизации	7

### 5.2.3 Лабораторный практикум

*Не предусмотрен.*

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ак. ч
-	-	-	-

### 5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, ак. ч
1	2	3	4
1	Стадии проектирования и состав проектов автоматизации технологических процессов	<b>Проработка материалов по учебникам, подготовка к практическим занятиям</b> (изучение и анализ проектов автоматизации для различных технологических процессов (по тематике магистерской научной работы и/или по месту работы)),	10

		<b>пробное тестирование</b>	
2	Функциональные схемы систем автоматизации	<b>Оформление отчета по практической работе № 1</b> (анализ технологического процесса и действующей системы управления (по тематике магистерской научной работы и/или по месту работы); технико-экономическое обоснование модернизации системы; разработка ФСА процесса; составление описания схемы, выбор приборов (по справочникам) и составление заказной спецификации на приборы, средства автоматизации и электроаппаратуру), <b>пробное тестирование</b>	30
3	Принципиальные электрические схемы	<b>Оформление отчета по практической работе № 2</b> (разработка ПЭС управления электродвигателями насосов, мешалок, конвейеров, запорных клапанов или ПЭС подключения датчиков и исполнительных устройств к модулям ввода/вывода управляющего контроллера; составление описания электрической схемы; выбор элементов электрической схемы (по справочникам) и составление перечня элементов ПЭС), <b>выполнение курсового проекта *</b> , <b>пробное тестирование</b>	30
4	Математическое и алгоритмическое обеспечение проектируемых систем автоматизации	<b>Проработка материалов по учебникам, подготовка к практическим занятиям, выполнение исследовательской части курсового проекта</b> (разработка предложений по совершенствованию системы или способа (алгоритма) управления процессом; выполнение ориентировочных расчетов по настройке предлагаемой системы или способа (алгоритма) управления), <b>пробное тестирование</b>	12,6

\* В курсовом проекте (КП) ставится задача разработки проекта автоматизации технологического процесса предприятия пищевой или химической промышленности. Для выполнения КП по автоматизации целесообразно использовать материалы, собранные по месту работы на предприятии (этот КП, в дальнейшем, должен стать основой для выполнения магистерской научной работы). Собранные материалы должны включать общие сведения о предприятии, описание технологического процесса одного из цехов (включая технологический регламент), описание действующей системы управления процессом и ее элементов. В КП ставится задача модернизации действующей системы управления (для этого проводится анализ процесса как объекта управления, разрабатываются обоснованные предложения по изменению структуры и выбору средств автоматизации системы управления, а также оформляется проектная документация). В графическом материале проекта представляются: новая ФСА технологического процесса, выполненная на базе современных микропроцессорных приборов; ПЭС управления электродвигателями насосов, мешалок, конвейеров, запорных клапанов или ПЭС подключения датчиков и исполнительных устройств к модулям ввода/вывода управляющего контроллера. В текстовом материале проекта представляются: описание технологического процесса и действующей системы управления; предложения по модернизации системы (с обоснованием); описание ФСА и ПЭС; заказная спецификация на средства автоматизации и перечень элементов ПЭС; исследовательская часть (расчет оптимальной системы управления или программирование управляющего контроллера).

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1 Основная литература**

1. Алексеев, М. В. Проектирование автоматизированных систем [Текст] : учебное пособие / М. В. Алексеев, А. П. Попов. Воронеж. гос. ун-т инж. технол. - Воронеж, 2020. - 155 с.

2. Проектирование систем автоматизации технологических процессов [Текст] : справочное пособие / А. С. Ключев [и др.]; под ред. А. С. Ключева. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Альянс, 2019. - 464 с.

ЭБС “Университетская библиотека online”

<http://biblioclub.ru>

Молдабаева, М.Н. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие / М.Н. Молдабаева. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – 225 с.

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564225>

Герасимов, А.В. Проектирование автоматизированных систем управления технологическими процессами : учебное пособие / А.В. Герасимов ; Министерство образования и науки России, Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2016. – 123 с.

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500884>

### **6.2 Дополнительная литература**

1. Пакулин, В.Н. Проектирование в AutoCAD / В.Н. Пакулин. – 2-е изд., испр. – Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 425 с.

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429117>

2. Хорольский, А. Практическое применение КОМПАС в инженерной деятельности: курс / А. Хорольский. – 2-е изд., исправ. – Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 325 с.

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429257>

### **6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

1. Проектирование систем автоматизации [Текст] : метод. указания по выполнению практической работы по курсам “Проектирование систем автоматизации и управления”, “Основы подготовки проектной документации” / Воронеж. гос. ун-т инж. технол.; сост. М. В. Алексеев. –Воронеж : ВГУИТ, 2013. –32 с.

2. Кудряшов, В. С. Моделирование систем [Текст] : учеб. пособие / В. С. Кудряшов, М. В. Алексеев. Воронеж. гос. унив. инж. техн. –Воронеж : ВГУИТ, 2012. –208 с.

<http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/418>

3. Настройка и эксплуатация микропроцессорных устройств для систем управления (Теория и практика) [Текст] : учеб. пособие / В. С. Кудряшов, С. В. Рязанцев, А. В. Иванов [и др.]; Воронеж. гос. унив. инж. техн. –Воронеж : ВГУИТ, 2020. – 235 с.

4. Основы программирования микропроцессорных контроллеров в цифровых системах управления технологическими процессами [Текст] : учеб. пособие / В. С. Кудряшов, А. В. Иванов, М. В. Алексеев и др. Воронеж. гос. унив. инж. техн. –Воронеж : ВГУИТ, 2014. –144 с.

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

#### **6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="https://www.edu.ru/">https://www.edu.ru/</a>
Научная электронная библиотека	<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp?">https://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Национальная исследовательская компьютерная сеть России	<a href="https://niks.su/">https://niks.su/</a>
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Электронная библиотека ВГУИТ	<a href="http://biblos.vsu.ru/megapro/web">http://biblos.vsu.ru/megapro/web</a>
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	<a href="https://minobrnauki.gov.ru/">https://minobrnauki.gov.ru/</a>
Портал открытого on-line образования	<a href="https://npoed.ru/">https://npoed.ru/</a>
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	<a href="https://education.vsu.ru/">https://education.vsu.ru/</a>

#### **6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Используемые информационные технологии:

- текстовый редактор Microsoft Word или LibreOffice (оформление пояснительных записок практических работ и курсового проекта);
- системы автоматизированного проектирования AutoCAD, NanoCAD или КОМПАС, QCAD (выполнение чертежей для практических работ и курсового проекта);
- интернет ресурсы (справочники по приборам и средствам автоматизации):  
 < <http://www.owen.ru>>;  
 < <http://www.elemer.ru>>;  
 < <http://www.oavt.ru>>;  
 < <http://www.metran.ru>>.

#### **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебные лаборатории кафедры ИУС.

Ауд. 326: стеллажи с образцами проектной документации, рабочие станции (текстовые редакторы, системы автоматизированного проектирования), учебный комплекс № 1 (нагревательная установка с коммуникациями, датчики температуры ДТС035, ТП2488, давления ПД100, расхода Эмис Мета-215, Эмис Вихрь-200, уровня АИР-20, регулирующие клапаны 25ч945п, ТЭН, многоканальный регистратор РМТ 69L, шкаф автоматического управления с микропроцессорными приборами: контроллеры ТРМ151, СПК207, модули ввода/вывода МВА8, МВУ8, МР1, блоки питания БП14, сетевой адаптер АС3-М, управляющая рабочая станция (программы-конфигураторы приборов ОВЕН, ЭЛЕМЕР, SCADA-системы ОВЕН, Trace Mode), управляющий комплекс Siemens (модули ввода/вывода SIMATIC AI 8xU/I/RTD/TC ST, DI 32x24VDC HF, AQ 4xU/I ST, DQ 32x24VDC HF, блок питания РМ 190W 120/230 VAC, программируемый контроллер SIMATIC S7-1500 (среда TIA-Portal), сенсорная панель оператора TP1500 Comfort)); учебный комплекс № 2 (шкаф автоматического управления с микропроцессорными приборами и двигателем: преобразователь частоты векторный ПЧВ101-К75-А, трёхфазный асинхронный двигатель АИР63В2У3,

бесконтактный оптический датчик ВБО-М18-76К-5111-СА, программируемый логический контроллер ПЛК150-220.У-Л, графическая панель оператора ИП320, преобразователь интерфейсов АС4, имитатор объекта (генератор постоянного тока А125-14V-45А, сборка резисторов)).

Ауд. 327: стеллажи с описанием приборов ОВЕН и примерами схем автоматизации, рабочие станции (текстовые редакторы, системы автоматизированного проектирования), учебные комплексы (управляющие рабочие станции (программы-конфигураторы приборов ОВЕН, SCADA-системы ОВЕН, Trace Mode), шкафы автоматического управления с микропроцессорными приборами: цифровые регуляторы ТРМ1, ТРМ101, ТРМ251, модули ввода/вывода МВ110, МВА8, МВУ8, программируемые логические контроллеры ПЛК110, операторские сенсорные панели СП270, счетчики импульсов СИ8, блоки питания БП14, эмуляторы печи ЭП10, термометры сопротивления дТС035-50М.В3.120, термопары ДТПЛ015-010.100, преобразователи интерфейсов АС4).

## **8. Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины включают:

- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

ОМ представляются отдельным комплектом и входят в состав рабочей программы дисциплины.

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

**ПРИЛОЖЕНИЕ**  
к рабочей программе

**1. Организационно-методические данные дисциплины для очно-заочной или заочной форм обучения**

**1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом**

Виды учебной работы	Всего, ак. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч
		2
Общая трудоемкость дисциплины	<b>180</b>	<b>180</b>
<b>Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:</b>	<b>27,9</b>	<b>27,9</b>
Лекции	6	6
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Практические занятия	16	16
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	16	16
Лабораторные занятия	-	-
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Консультации текущие	0,9	$0,15 \cdot 6 = 0,9$
Виды аттестации (экзамен, КП)	5	$0,8 + 2 + 0,2 + 2 = 5$
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>145,3</b>	<b>145,3</b>
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	77,05	$1233 : 16 \cdot 1 = 77,05$
Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	4,25	$68 : 16 \cdot 1 = 4,25$
Оформление текста отчетов	10	$20 \cdot 0,5 = 10$
Создание чертежей с помощью ЭВМ	24	24
Курсовой проект:		
- оформление текста проекта	15	$30 \cdot 0,5 = 15$
- создание чертежей с помощью ЭВМ	15	15
Контроль	<b>6,8</b>	<b>6,8</b>

**АННОТАЦИЯ  
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ  
ДИСЦИПЛИНЫ  
«ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ»**  
(наименование дисциплины)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	2	3	4
1	УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД1 <sub>УК-2</sub> Разрабатывает концепцию проектного решения в рамках обозначенной проблемы, представляет публично результаты проекта и предлагает возможные пути внедрения их в практику
2	ПКв-1	Разработка концепции автоматизированной системы управления технологическими процессами	ИД-1 <sub>ПКв-1</sub> Анализирует современные средства и методы разработки проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами
3	ПКв-4	Разработка новых технологий и средств автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой и химической продукции	ИД-1 <sub>ПКв-4</sub> Организует и проводит экспериментальные исследования на действующих мехатронных и робототехнических системах с целью определения их эффективности и определения путей совершенствования механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать** методы проектно-конструкторской работы; основные принципы проектирования систем автоматизации и управления промышленными объектами; правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД.

**Уметь** подбирать контрольно-измерительные приборы и средства управления для построения систем; выполнять этапы проектирования систем автоматизации и управления; разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию.

**Владеть** навыком проектирования систем управления на базе современных промышленных приборов; навыком разработки проектов систем автоматизации и управления; навыком выполнения проектно-конструкторских работ.

**Содержание разделов дисциплины.** Стадии и этапы создания автоматизированных систем. Оценка инновационного потенциала проекта автоматизации. Требования к содержанию документации при создании автоматизированной системы (схемы автоматизации, комплекс технических средств (КТС), планы расположения оборудования и проводок, спецификации, инструкции по эксплуатации КТС, информационное, программное и математическое обеспечение системы, руководство пользователя, проектная оценка надежности системы). Условные обозначения приборов и средств автоматизации на функциональных схемах. Правила разработки функциональных схем автоматизации. Описание контуров контроля, регулирования, сигнализации и блокировки. Составление заказной спецификации на приборы и средства автоматизации. Заполнение опросных листов на средства автоматизации. Общие правила выполнения электрических схем. Графические и буквенные обозначения элементов схем. Организация монтажа электрооборудования. Прокладка кабелей. Классификация электрических проводок. Монтаж приборов и средств автоматизации. Рабочие чертежи для выполнения монтажных работ. Содержание и стадии наладочных работ. Назначение, характеристика и оформление математического и алгоритмического описания.