



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ  
БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
"ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ И.С.ТУРГЕНЕВА"  
ИНСТИТУТ ПРИБОРОСТРОЕНИЯ,  
АВТОМАТИЗАЦИИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ**

Кафедра автоматизированных систем управления и кибернетики

**ПРОГРАММА  
ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ**

Тип образовательной программы: Прикладная магистратура  
Форма обучения: очная

Направление подготовки: 15.04.04 Автоматизация технологических  
процессов и производств  
Направленность (профиль): Системы автоматизированного  
регулирования

Орел 2017

Автор к.т.н., доцент, Маркин Н.И.



Рецензент д. т. н., доцент, Петров С. П.



Программа преддипломной практики разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 21.11.2014 №1484 по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Программа преддипломной практики обсуждена на заседании кафедры автоматизированных систем управления и кибернетики  
Протокол № 1 от «30» июня 2017 г.

Зав. кафедрой Пилипенко А. В.



Программа преддипломной практики согласована с кафедрой «Автоматизированных систем управления и кибернетики», за которой закреплено направление подготовки

Зав. кафедрой, к.т.н., доцент, Пилипенко А. В.



Программа преддипломной практики утверждена на заседании НМС факультета  
«Институт приборостроения, автоматизации и информационных технологий»  
Протокол № 9 от «30» июня 2017 г.

Председатель НМС д.т.н, профессор, Подмастерьев К. В.



## Содержание

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ	4
2. ВИД ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ, СПОСОБЫ И ФОРМЫ ЕЁ ПРОВЕДЕНИЯ	4
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	6
4. МЕСТО ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	11
5. ОБЪЕМ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ, ЕЁ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ	11
6. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ	12
7. ФОРМА ОТЧЕТНОСТИ	14
8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	15
9. УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА И РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ	15
10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ (ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ)	18
11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ	19 23

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

### Цели ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ:

- систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний и умений проводить научно-исследовательские работы в области автоматизации технологических процессов и производств;
- формирование и закрепление у обучающихся навыков умения самостоятельно проводить теоретические и экспериментальные исследования, направленные на дальнейшую оптимизацию процессов построения и функционирования автоматизированных технологических комплексов и производств.

### Задачи ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ:

- приобретение навыков формулирования целей и задач научного исследования, выбора и обоснования методики исследования;
- изучение студентами магистратуры отечественных и зарубежных патентных и литературных источников по теме ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ с целью их использования при проведении теоретических и экспериментальных исследований и подготовки выпускной квалификационной работы;
- освоение методов исследования, анализа и обработки экспериментальных данных, полученных в ходе выполнения ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ;
- освоение современных информационных технологий и программных продуктов, применяемых для научных исследований в области автоматизации технологических процессов и производств;
- проведение анализа, систематизации и обобщение научно-технической информации по теме исследований;
- оценка научной и практической значимости проводимых исследований и достоверности полученных результатов ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ;
- формирование у обучающихся навыков оформления результатов научных исследований (оформление отчета, написание научных статей, тезисов докладов);
- приобретение навыков работы на экспериментальных установках, приборах и стендах.

## 2. ВИД ПРАКТИКИ, СПОСОБЫ И ФОРМЫ ЕЁ ПРОВЕДЕНИЯ

Вид практики: преддипломная практика.

Способ проведения – стационарная.

Форма проведения практики: дискретно, по видам практик.

Преддипломная практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их

психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов, создаются специально оборудованные рабочие места с учетом их особенностей, физиологии, а также психофизического развития, индивидуальных возможностей, состояния здоровья, профессионального вида деятельности, характера труда, выполняемых трудовых функций.

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Выполнение практики обеспечивает формирование следующих предусмотренных учебным планом компетенций и достижения заданного уровня их освоения, приведенного в таблице 1.

Таблица 1 - Планируемые результаты обучения

<i>Формируемые компетенции</i>		<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине</i>	
		Требования к формируемым знаниям, умениям и навыкам	
ПК-1, 2 этап	способность разрабатывать технические задания на модернизацию и автоматизацию действующих производственных и технологических процессов и производств, технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, новые виды продукции, автоматизированные и автоматические технологии ее производства, средства и системы автоматизации, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	Знать	государственные стандарты и требования к содержанию и оформлению текстовой технической документации вообще и технического задания в частности; основные принципы и этапы разработки и конструирования автоматизированных систем; технические, эксплуатационные и экономические параметры будущих систем; требования и критерии их качества
		Владеть	навыками разработки технических заданий на проектирование технологических процессов автоматизированного производства
		Уметь	определять исходные данные для проектирования, цель и средства ее достижения; пользоваться нормативами автоматизированных техпроцессов назначать технические, технологические, экономические, эксплуатационные и другие требования к автоматизированной системе
ПК-2, 1 этап	способность проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты патентоспособности новых проектных решений и определения показателей технического уровня проектируемой продукции, автоматизированных и автоматических технологических	Знать	правовые основы в области защиты результатов инженерной деятельности жизненным циклом продукции.
		Владеть	широким спектром знаний, необходимых для решения производственных задач при возникновении различных ситуаций, связанных с интеллектуальной собственностью.

	процессов и производств, средств их технического и аппаратно-программного обеспечения	Уметь	оценивать общий уровень состояния и патентную чистоту проводимых решений.
ПК-3, 1 этап	способность составлять описание принципов действия и конструкции устройств, проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний технологических процессов и производств общепромышленного и специального назначения для различных отраслей национального хозяйства, проектировать их архитектурно-программные комплексы.	Знать	методы проектирования и расчета технологических процессов, систем управления, приводов, оборудования; Аппаратные и программные средства систем управления для проектирования архитектурно-программные комплексов.
		Владеть	навыками проектирования архитектурно-программных комплексов автоматизированных производств.
		Уметь	составлять описание принципов действия и конструкции устройств, проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний технологических процессов и производств общепромышленного и специального назначения для различных отраслей национального хозяйства.
ПК-4, 1 этап	способность разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты автоматизированных и автоматических производств различного технологического и отраслевого назначения, технических средств и систем автоматизации управления, контроля, диагностики и испытаний, систем управления жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизации проектирования, отечественного и зарубежного опыта разработки конкурентоспособной продукции, проводить технические расчеты по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектов, оценивать их инновационный потенциал и риски	Знать	современные средства автоматизации проектирования, стандарты на составление эскизных, технических и рабочих проектов автоматизированных и автоматических производств различного технологического и отраслевого назначения; стандарты на составление эскизных, технических и рабочих проектов технических средств и систем автоматизации управления, контроля, диагностики и испытаний, построенных на базе микропроцессорных или мобильных устройств; технико-экономические и функционально-стоимостные показатели эффективности проектов, инновационные потенциалы и риски.
		Владеть	современными средствами автоматизации проектирования технических средств и систем автоматизации управления, контроля, диагностики и испытаний, построенных на базе микропроцессорных или мобильных

			устройств; методикой оценки инновационных потенциалов и рисков.
		Уметь	использовать современные средства автоматизации проектирования при оформлении эскизных, технических и рабочих проектов автоматизированных и автоматических производств различного технологического и отраслевого назначения; оформлять эскизные, технические и рабочие проекты технических средств и систем автоматизации управления, контроля, диагностики и испытаний, построенных на базе микропроцессорных или мобильных устройств; проводить технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектов.
ПК-6, 1 этап	способность осуществлять модернизацию и автоматизацию действующих и проектирование новых автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных средств и систем технологической подготовки производства, разрабатывать и практически реализовывать средства и системы автоматизации и управления различного назначения	Знать	Основы организации бизнес-процессов предприятий.
		Владеть	интегрированными системами проектирования и управления при модернизации и автоматизацию действующих и проектирование новых автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов.
		Уметь	использовать и программировать промышленные контроллеры при модернизации и автоматизацию действующих и проектирование новых автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов.
ПК-8, 1 этап	способность выполнять анализ состояния и динамики функционирования средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления качеством продукции, метрологического и нормативного обеспечения производства, стандартизации и сертификации с применением надлежащих современных методов и средств анализа, исследовать причины брака в производстве и разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению	Знать	методы и методики проведения численных и экспериментальных исследований, статистического анализа и обработки полученных результатов.
		Владеть	навыками организации и проведения научных исследований; методами математического и физического моделирования технологических процессов и оборудования
		Уметь	пользоваться методами математического и физического моделирования технологических процессов и оборудования.



	организовать и проводить научные исследования, связанные с разработкой проектов и программ, проводить работы по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов		
ПК-10, 1 этап	способность выбирать оптимальные решения при создании продукции, разработке автоматизированных технологий и производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики и испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, программного обеспечения, их внедрении и эффективной эксплуатации с учетом требований надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты	Знать	основы оптимизации при создании алгоритмов и программирования, промышленных баз данных, программных средств в системах управления; тенденции развития в области автоматизации технологических процессов, направленных на достижение наибольшей эффективности производства.
		Владеть	способами инновационного совершенствования технологий в области автоматизации технологических процессов, нейронными сетями и основами искусственного интеллекта
		Уметь	использовать алгоритмы адаптивного управления и нейронные сети при управлении технологическими процессами и оборудованием, обеспечивая оптимальное управление.
ПК-11, 1 этап	способность осуществлять контроль за испытанием готовой продукции, средствами и системами автоматизации и управления, поступающими на предприятие материальными ресурсами, внедрением современных методов автоматизации и управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, систематизировать и обобщать информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия, выполнять их стоимостную оценку	Знать	основы интегрированной логистической поддержки продукции и интегрированных систем проектирования и управления, обеспечивающих контроль за испытанием готовой продукции, средствами и системами автоматизации и управления, внедрение современных методов автоматизации и управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, систематизацию и обобщение информации по формированию и использованию ресурсов предприятия.
		Владеть	методами контроля за испытанием готовой продукции, средствами и системами автоматизации и управления, поступающими на предприятие материальными ресурсами.
		Уметь	работать с программами SCADA и

			PDM; внедрять современные методы автоматизации и управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, систематизировать и обобщать информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия, выполнять их стоимостную оценку.
ПК-12, 1 этап	способность организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемой продукции, действующих технологий их элементов и технических средств автоматизированных производств и по разработке проектов стандартов и сертификатов, анализировать и адаптировать научно-техническую документацию к прогнозируемому усовершенствованию, модернизации и унификации	Знать	принцип действия систем управления и средств автоматизации, особенности программирования систем управления технологическим процессом.
		Владеть	навыками описания принципов действия и устройства проектируемых изделий с обоснованием принятых технических решений в области создания автоматизированного оборудования, процессов и технологической оснастки; определения основных параметров автоматизированных приводов с применением инженерных и математических методов.
		Уметь	использовать инженерные и математические методы для разработки конструкции машин, автоматизированного оборудования, процессов и технологической оснастки и описания принципов действия, выбирать тип и элементную базу электропривода и аппаратуры.
ПК-13, 1 этап	способность организовывать работы по осуществлению авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемой продукции и объектов, внедрению техники и технологий, по адаптации современных версий систем управления жизненным циклом продукции и ее качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов, по поддержке единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах	Знать	основы менеджмента качества, обеспечивающего организацию работ по осуществлению авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемой продукции и объектов, внедрению техники и технологий.
		Владеть	навыками менеджмента качества.
		Уметь	адаптировать современные версии систем управления жизненным циклом продукции и ее качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов, по поддержке единого информационного пространства

	жизненного цикла производимой продукции		планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции.
ПК-14, 1 этап	способность организовывать проведение маркетинга и подготовку бизнес-плана выпуска и реализации перспективной и конкурентоспособной продукции, технологических процессов, разработку планов и программ инновационной деятельности на предприятии в управлении программами освоения новой продукции и технологий	Знать	навыки проведения маркетинга, управления программами освоения новых изделий, технологий и техники, координации работы персонала для решения инновационных проблем.
		Владеть	навыками инновационной деятельности на предприятии в управлении программами освоения новых изделий, технологий и техники, координации работы персонала для решения инновационных проблем.
		Уметь	участвовать в управлении программами освоения новых изделий, технологий и техники, координации работы персонала для решения инновационных проблем.

#### **4. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Преддипломная практика относится к блоку Б2 «Практики» учебного плана и опирается на знания, полученные при изучении дисциплин всего курса обучения.

Преддипломная практика представляет собой вид учебной деятельности, непосредственно ориентированной на решение проектно-конструкторских, производственно-технологических и организационно-управленческих задач на производстве в соответствии с профилем специальности и проводится для выполнения выпускной квалификационной работы, является обязательной.

#### **5. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ, ЕЁ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ**

Учебным планом на проведение преддипломной практики в четвертом, семестре отводится 20 дней (5 зачетных единиц).

Преддипломная практика не может быть сокращена студентом без наличия уважительной причины.

## 6. СОДЕРЖАНИЕ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

Содержание работ, проводимых в рамках преддипломной практики, направлено на окончательное формулирование темы ВКР студента, цели работы, содержания задач исследования, актуальности темы и целесообразности её разработки, ожидаемых научных и практических результатов применительно к конкретному объекту производства, для которого разрабатывается техническое (технологическое) решение по оптимизации процессов машиностроительного комплекса.

Темы преддипломной практики должны соответствовать следующим требованиям:

1. Соответствовать содержанию тематики ВКР в части выполнения работ, полученных в ходе выполнения преддипломной практики.
2. Иметь практическую целесообразность и инновационную направленность.
3. Использовать современные информационные технологии.

Темы преддипломной практики должны обеспечивать следующие свойства выполняемой практики:

- актуальность;
- междисциплинарность;
- практикоориентированность;
- инновационность;

Тематика преддипломной практики разрабатывается руководителем практики от кафедры, согласуется с руководителем практики от предприятия, учреждения или организации, а также непосредственно с обучающимися и утверждается заведующим выпускающей кафедрой.

В индивидуальном задании на практику учитываются требования к составу, который должен быть представлен разделами:

- титульный лист;
- задание на выпускную квалификационную работу;
- реферат;
- содержание;
- перечень используемых условных обозначений, сокращений, терминов;
- разделы, составляющие основную часть:
- введение (общая характеристика работы);
- раздел, посвященный технологической части;
- раздел, посвященный конструкторской части, алгоритмизации задач автоматизации и управления;
- заключение (выводы по работе);
- библиографический список;
- приложения.

При получении в ходе преддипломной практики необходимых материалов для выполнения ВКР студент может руководствоваться общей структурой и содержанием основных разделов ВКР.

Отчет по преддипломной практике должен показать умение студента практически подходить к оценке производства, анализировать новизну конструкции, умение ориентироваться в технических, конструкторских и организационно-производственных вопросах, показать знакомство студента с работой конструкторского и технологического отделов и отдела подготовки производства.

Отчет должен составляться не после практики, а по мере ее прохождения, таким образом, чтобы к окончанию пребывания студентов на рабочем месте был закончен соответствующий раздел отчета. Поэтому студент должен вести записи в отчете повседневно, а не откладывать составление его на последующие дни практики, так как материалы отчета являются ценнейшим пособием при выполнении ВКР.

Отчет студента о преддипломной практике должен содержать:

- 1) титульный лист с подписью руководителя практики от организации, заверенный печатью (Приложении А);
- 2) задание на преддипломную практику, подписанное студеном и руководителем практики (Приложении В);
- 3) дневник по практике, заполнявшийся практикантом во время практики и заверенный подписью и печатью руководителя базовой организации по практике (Приложении Б);
- 4) отзыв руководителя практики от организации на отчет по производственной практике, заверенный печатью (Приложении Б);
- 5) оглавление;
- 6) введение;
- 7) краткий отчет по пунктам раздела «Знакомство с работой конструкторского, технологического бюро (отдела)»;
- 8) детальное описание работ, выполненных студентом в течении преддипломной практики;
- 9) детальное описание работ, выполненных студентом по индивидуальному заданию руководителя практики от университета и консультантов по отдельным разделам ВКР (с приложением схем, расчетов, конструкций);
- 10) заключение;
- 11) список использованных источников;
- 12) приложения: перечень материалов, подготовленных для дальнейшей работы над выпускной квалификационной работой.

В процессе практики в соответствии с намеченной темой ВКР осуществляется сбор материалов для её выполнения, производится систематизация и анализ полученных данных. Все это отражается в отчете по практике. Осуществляется самостоятельное изучение технологического регламента производственной деятельности, функции существующих и практически применяемых процессов машиностроительного производства, проектной, нормативно-технической и эксплуатационной документации, выявляются проблемы, решение которых требует совершенствования процессов построения и функционирования машиностроительного производства.

## 7. ФОРМА ОТЧЕТНОСТИ

Отчет по результатам преддипломной практики выполняется в виде: текстового документа, оформленного с соблюдением требований действующих ГОСТов к оформлению научно-технической литературы, опубликованных тезисов выступлений и докладов на научно-практических конференциях (университетских, региональных и международных); патентов на изобретения; статей в научных журналах.

Обучающийся персонально отвечает за достоверность представленной в отчете информации и качество выполнения преддипломной практики.

Для получения зачета по практике студент должен: полностью выполнить программу практики и работы, предусмотренной индивидуальным заданием; во время прохождения практики обучающийся должен вести дневник практики. По окончании практики обучающийся должен подписать дневник у руководителя практикой от профильной организации и получить у него характеристику. Также по окончании практики обучающийся составляет письменный отчет.

Отчет является основным документом, характеризующим работу студента за период практики. В отчете должны быть отражены изученные во время практики вопросы и результаты практической деятельности.

Структурные элементы отчета:

*титульный лист*, (приложение А)

*календарный план*,

*дневник практики*, (приложение Б)

*отзыв руководителя* практики от организации, заверенный печатью организации;

*введение* содержит краткую информацию об организации, постановку проблемы, цель, задачи, методы и методики исследования;

основная часть содержит самостоятельный и четко структурированный авторский анализ степени изученности исследуемой проблемы в тематической научной литературе и научных статьях. Формируя отчет по практике, необходимо привести в алфавитном порядке список отечественных и зарубежных ученых и специалистов, внесших наиболее значимый вклад в разработку выбранной проблемы исследования, и кратко сформулировать содержание этого вклада;

*аналитическая часть* содержит анализ организационно-функциональной структуры организации и занимаемом службой места в структуре организации; анализ документационного обеспечения службы и результатов ее деятельности; отчет об индивидуальном задании.

*заключение* содержит основные выводы в сжатой форме,

*список использованных источников* (каждый включенный в такой список источник должен иметь отражение в любом из разделов отчета).

## **8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Фонд оценочных средств приведен в Приложении Г к программе.

## **9. УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА И РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ**

### **Основная литература**

1. Белов А.В. Микроконтроллеры AVR: от азов программирования до создания практических устройств. [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В.Белов — Электрон.текстовые данные. — НИТ, 2016. — 544 с. — 978-5-9227-0619-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63631.html>
2. Букунов С.В. Основы программирования на языке C++ [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.В. Букунов. — Электрон.текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 201 с. — 978-5-9227-0619-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63631.html>
3. Дурнаков А.А. Электроника [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А.А. Дурнаков, В.И. Елфимов. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2016. — 160 с. — 978-5-7996-1787-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66620.html>
4. Растворова И.И. Электроника и наноэлектроника [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.И. Растворова, В.Г. Терехов. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский горный университет, 2016. — 205 с. — 978-5-94211-763-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71712.html>
5. Петренко Ю.Н. Программное управление технологическими комплексами в энергетике [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Петренко Ю.Н., Новиков С.О., Гончаров А.А.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2013.— 408 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24075.html>.— ЭБС «IPRbooks»
6. Свободно программируемые устройства в автоматизированных системах управления [Электронный ресурс]: учебное пособие/ И.Г. Минаев [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2016.— 168 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76052.html>.— ЭБС «IPRbooks»

7. Музылева И.В. Программирование промышленных логических контроллеров SIMATIC S7. Часть 1. Семейство S7-200 [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Музылева. — Электрон. текстовые данные. — Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 79 с. — 978-5-88247-603-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22913.html>

8. Сергеев А.И. Программирование контроллеров систем автоматизации [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.И. Сергеев, А.М. Черноусова, А.С. Русяев. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 126 с. — 978-5-7410-1649-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71315.html>

9. Петров И.В. Программируемые контроллеры. Стандартные языки и приемы прикладного проектирования [Электронный ресурс] / И.В. Петров. — Электрон. текстовые данные. — М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2010. — 254 с. — 5-98003-079-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65117.html>

10. Сергеев А.И. Программирование контроллеров систем автоматизации [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.И. Сергеев, А.М. Черноусова, А.С. Русяев. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 126 с. — 978-5-7410-1649-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71315.html>

11. Валиуллина В.А. Разработка функциональных схем автоматизации технологических процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Валиуллина, В.А. Садофьев. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013. — 83 с. — 978-5-7882-1473-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62005.html>

12. Схиртладзе А.Г. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс] : учебник / А.Г. Схиртладзе, А.В. Федотов, В.Г. Хомченко. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2015. — 459 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/37830.html>

13. Меняев М.Ф. Информационные системы и технологии управления организацией [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.Ф. Меняев. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2010. — 88 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30990.html>

14. Яблочников Е.И. Компьютерные технологии в жизненном цикле изделия [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.И. Яблочников, Ю.Н. Фомина, А.А. Саломатина. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2010. — 188 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67218.html>

15. Евстропов Н.А. Менеджмент качества предприятий и организаций [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.А. Евстропов, В.М. Корнеева, С.В. Бабыкин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Академия



стандартизации, метрологии и сертификации, 2013. — 216 с. — 978-5-93088-135-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44346.html>

### Дополнительная литература

16. Джеймс Рег Промышленная электроника [Электронный ресурс] / Рег Джеймс. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 1136 с. — 978-5-4488-0058-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63583.html>

17. Дементьев Ю.Н. Электротехника и электроника. Электрический привод [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО / Ю.Н. Дементьев, А.Ю. Чернышев, И.А. Чернышев. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 223 с. — 978-5-4488-0144-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66403.html>

18. Основы программирования микропроцессорных контроллеров в цифровых системах управления технологическими процессами [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.С. Кудряшов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2014. — 144 с. — 978-5-00032-054-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47437.html>

19. Деменков Н.П. Программирование и конфигурирование промышленных сетей [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.П. Деменков. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2010. — 116 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31176.html>

20. Гаврюшина О.С. Использование свободно программируемых контроллеров в управлении пневматическим приводом циклического действия [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу «Пневматический привод и средства автоматики» / О.С. Гаврюшина, К.Д. Ефремова. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2011. — 32 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30992.html>

21. Гаврющенко А.П. Автоматизированные интегрированные системы управления процессами деятельности авиапредприятия [Электронный ресурс] : учебник / А.П. Гаврющенко. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 244 с. — 978-5-4486-0149-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72793.html>

22. Верболоз Е.И. Технологическое оборудование [Электронный ресурс] : учебное пособие для бакалавров и магистров направления 151000 - Технологические машины и оборудование / Е.И. Верболоз, Ю.И. Корниенко, А.Н. Пальчиков. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2014. — 205 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/19282.html>

23. Плетнев Г.П. Автоматизация технологических процессов и производств в теплоэнергетике [Электронный ресурс] : учебник для студентов вузов / Плетнев Г.П.. — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательский дом МЭИ, 2009. — 352 с. — 978-5-383-00339-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33088.html>

24. Сырецкий Г.А. Автоматизация технологических процессов и производств. Лабораторный практикум. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Г.А. Сырецкий. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012. — 116 с. — 978-5-7782-1987-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45350.html>

25. Сырецкий Г.А. Автоматизация технологических процессов и производств. Часть 2 [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / Г.А. Сырецкий. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 80 с. — 978-5-7782-2504-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45351.html>

26. Ехлаков Ю.П. Модели и алгоритмы управления жизненным циклом программного продукта [Электронный ресурс] : монография / Ю.П. Ехлаков, Д.Н. Бараксанов, Е.А. Янченко. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2013. — 196 с. — 978-5-86889-661-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72135.html>

27. Губич Л.В. Информационные технологии поддержки жизненного цикла изделий машиностроения. Проблемы и решения [Электронный ресурс] : монография / Л.В. Губич. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Белорусская наука, 2010. — 302 с. — 978-985-08-1243-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12300.html>

## **10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ НИР (ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ)**

1) «Электронная библиотека образовательных ресурсов (ЭБОР)»  
<http://elib.oreluniver.ru/>

2) Электронно-библиотечная система Издательства «ЛАНЬ»  
<http://e.lanbook.com/>.

3) Электронно-библиотечная система IPRbooks  
<http://www.iprbookshop.ru>.

4) Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru/>.

5) Электронно-библиотечная система Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ» <http://rucont.ru/>

6) БД POLPRED.COM <http://www.polpred.com/>

- 7) СПС «Система Гарант»
- 8) СПС «Консультант ПЛЮС»
- 9) БД «Scopus»: <https://www.scopus.com/>
- 10) БД «Questel Orbit»: <https://www.orbit.com>.
- 11) Web of Science Core Collection: <https://apps.webofknowledge.com>
- 12) Операционные системы Windows Vista, Windows Professional 7, Windows Professional 8.
- 13) Интернет-браузеры Mozilla Firefox, Google Chrome, Opera (крайние версии) и др.
- 14) Программа просмотра файлов формата Djview (крайняя версия).
- 15) Программа просмотра файлов формата .pdf Acrobat Reader (крайняя версия).
- 16) Пакет программ семейства MS Office: Office Professional Plus (MS Word, MS Excel, MS Power Point, MS Access).
- 17) [http://www.radioradar.net/hand\\_book/index.html](http://www.radioradar.net/hand_book/index.html) - онлайн справочник электронных компонентов.
- 18) <https://stud-baza.ru/tehnologiya-izgotovleniya-pechatnyih-plat-referaty-radioelektronika> теоретический раздел по изготовлению печатных плат.
- 19) <https://circuits.io/> - онлайн конструктор и симулятор электронных схем. Позволяет выполнять разводку электронной платы.
- 20) <https://easyeda.com/> - онлайн система проектирования и моделирования электроники.
- 21) <http://www.partsim.com/> - онлайн система проектирования и моделирования электроники.
- 22) <http://everycircuit.com/> - онлайн система моделирования электроники.
- 23) <http://www.tinkercad.com> - онлайн система моделирования электроники.

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ**

Базами практики могут быть лаборатории университета («ЦМИ», «Учебно-научно-лабораторный комплекс», «Лаборатория УИРС и НИРС» и др.), промышленные предприятия, организации и учреждения, научно-исследовательские и проектные институты, оснащенные современным электронным оборудованием (блоки управления, устройства релейной защиты и автоматики, контрольно-измерительные приборы, вычислительная техника), заключившие с университетом договоры о проведении практики.

За кафедрой «АСУиК» закреплены следующие лаборатории:

- Лаборатория 3D прототипирования и моделирования:

1. Станок фрезерно-гравировальный с ЧПУ SD-5040.
2. Станок лазерный мод. SF960.
3. Сканеры 3D DAVID SLS-2.
4. Устройства для фрезерования Grobet с наконечником.
5. 3D принтер Prism Pro V2.
6. 3D принтер Ultimaker.
7. 3D принтер Formlabs.
8. Принтер 3D Mankati Fullscale.
9. Интерактивная доска SMART board 480.
10. Экран на штативе CLASSIC GEMINI .
11. Экраны LUMIEN MASTER PICTURE.

- Лаборатория микропроцессорных и микроконтроллерных систем:

1. Станок настольный токарный.
2. Компрессор AMICO 25/2000.
3. Заточной станок.
4. Бормашины FOREDOM 20T. Об/мин.
5. Профилограф-профилометр «Калибр-201».
6. Комплект металлорежущих инструментов (резцы, фрезы, сверла, метчики, развертки, зенкеры).
7. Фен STEINEL HL 2010E 2.0кВт.
8. Инвертор REDBO INTEC Expert MIG-205 полуавтомат (50-200А).
9. Лобзик MAKITA JV0600K 650Вт, 90мм, 2,4 кг.
10. Перфоратор SDS+ Makita HR 2450 780Вт. Зреж. 2,7Дж..
11. МШУ Makita 125 720Вт GA 5030.
12. Галтовка электромагнитная VM-1200.
13. Аквадистиллятор ДЭ-10.
14. Пульт управления VM-1200.
15. Терморегуляторы ТРМ210.
16. Программируемый логический контроллер ПЛК323-220,03,01.
17. Программируемый контроллер ПЛК110-220,3.
18. ПИД-регулятор ТРМ251.
19. Панель оператора СПК107.
20. Панель оператора СПК105.
21. Панель оператора графическая ИП320.
22. Модуль дискретного вывода МУ110-220.
23. Модуль дискретного вывода МУ110-220.
24. Модуль ввода параметров электрической сети МЭ110-220 .
25. Модуль ввода аналоговых сигналов МВ110-224.
26. Модуль ввода аналоговых сигналов МВ110-224.
27. Модуль ввода сигналов МВ110-220.
28. Модуль ввода сигналов МВ110-220.
29. Модуль аналогового вывода МУ110-224.
30. Модуль аналогового вывода МУ110-224.

31. Датчик давления ПД100-ДИ0,1.
32. Измеритель - регулятор микропроцессорный ТРМ148.
33. Датчик давления ПД100-ДИ 0,6.
34. Датчик давления ПД100-ДИ 0,6.
35. Лампа DAZOR дневного света на струбцине.
36. Карта сбора данных NI USB-6251.
37. Плата захвата изображения с видеокамеры NI PCI-8252.
38. Программируемые контроллеры на базе ATmega32U4 (Iskra Neo)(аналог Arduino Leonardo)/Амперка -10шт
39. Измерительный блок для проектной работы студентов (потративное рекон-фигурируемое устройство ввода печати) - 4шт.
40. Электротехнические и установочные изделия -THE STARTER KIT FOR ARDINO – 7 шт.
41. Электротехнические и установочные изделия 6 DOF ROBOTIC ARM –3 шт.
42. Электротехнические и установочные изделия POLOLU 3PI ROBOT – 3 шт.
43. Электротехнические и установочные изделия MEGA2560 R3+DISTANCE SENSOR STARTER KIT – 7шт.
44. Набор инструментов 1PK-616B– 7 шт.
45. Компьютерная периферия RASPBERRY PI 2 MODEL S 1GB – 7шт.
46. Мультиметр МЭ110-224 т.
47. Блок питания БП60Б-Д4.
48. Измеритель цифровой ИТП11,3.
49. Панель оператора СМИ 2– 6шт
50. Преобразователь интерфейса АС4 - 2 шт
51. Термосопротивление ДТС125-РТ– 2 шт
52. Термосопротивление ДТС224– 2шт
53. Датчики ANALOG SENSOR – 3шт
54. Модули 2-CHANNEL RELAY SHIELD MODULE FOR ARDINO - 4шт
55. Электротехнические и установочные изделия SENSOR SET FOR ARDINO.
56. Адаптер ELM 327 Bluetooth, Модуль, OBD11 сканер для диагностики авто-мобилей.
57. Герметичный датчик температуры DS18B20 -4 шт
58. Датчик газа MQ2 (Тройка-модуль) -6шт
59. Датчик кислотности жидкости.
60. Датчик температуры и влажности SHT1х.
61. Драйвер шагового двигателя (Тройка-модуль).
62. Шаговый двигатель 28STH45-0674A.

- Лаборатория систем автоматизированного управления промышленной безопасности:

1. Комплект оборудования подсистемы «Аэрогазовый контроль атмосферы» вход в САУПБ
2. Комплект оборудования подсистемы «Контроль местоположения персонала и подвижных объектов» вход в САУПБ
3. Комплект оборудования подсистемы «Защита электродвигателей от перегрузки и от предотвращения выхода их из строя» вход в САУПБ
4. Комплект оборудования подсистемы «Контроль состояния складов и хранилищ» вход в САУПБ
5. Комплект оборудования подсистемы «Автоматизированное управление пожарной безопасностью объекта» вход в САУПБ
6. Комплект оборудования подсистемы «Автоматизированное управление работой компрессорных установок» вход в САУПБ
7. Комплект оборудования подсистемы «Автоматизированное управление конвейерными транспортными цепочками» вход в САУПБ
8. Комплект оборудования подсистемы «Автоматизированное управление работой лифтов и подъемных и1091 установок» вход в САУПБ
9. Комплект оборудования подсистемы «Автоматизированное управление вентиляцией промышленных объектов» вход в САУПБ
10. Комплект оборудования подсистемы «Автоматизированное управление водоснабжением города» вход в САУ ПБ
11. Комплект оборудования подсистемы «Автоматизированное управление котельными /все типы котлов/» вход в САУПБ
12. Программно-аппаратный комплекс сбора данных подсистемы «Объективный контроль» вход в САУПБ.

ПРИЛОЖЕНИЕ А  
К ПРОГРАММЕ ПРАКТИКИ

Форма титульного листа отчета по практике

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени И.С. ТУРГЕНЕВА»

Факультет/Институт \_\_\_\_\_

Кафедра \_\_\_\_\_

ОТЧЕТ

по \_\_\_\_\_ практике  
(вид практики)

на материалах \_\_\_\_\_  
наименование профильной организации

Студент \_\_\_\_\_  
(ФИО)

Группа \_\_\_\_\_

Институт/Факультет \_\_\_\_\_

Направление (специальность) \_\_\_\_\_

Руководитель практики от университета \_\_\_\_\_  
(ФИО)

Руководитель практики  
от профильной организации \_\_\_\_\_  
(ФИО)

М.П.

Оценка защиты \_\_\_\_\_

Орел, 20\_\_

ПРИЛОЖЕНИЕ Б  
К ПРОГРАММЕ ПРАКТИКИ

## Форма титульного листа дневника практики

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени И.С. ТУРГЕНЕВА»  
Факультет/Институт \_\_\_\_\_

## ДНЕВНИК

\_\_\_\_\_ практики студента  
(вид практики)

Фамилия, имя, отчество \_\_\_\_\_

Курс \_\_\_\_\_

Группа \_\_\_\_\_

Место прохождения практики \_\_\_\_\_

Руководитель практики  
от университета

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

Руководитель практики  
от профильной организации

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

М.П.

Начало практики

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ года

Окончание практики

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ года



ПРИЛОЖЕНИЕ В  
К ПРОГРАММЕ ПРАКТИКИ

Образец задания по преддипломной практике  
ФГБОУ ВО «ОГУ имени И.С. Тургенева»  
ИНСТИТУТ ПРИБОРОСТРОЕНИЯ, АВТОМАТИЗАЦИИ И  
ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
Кафедра автоматизированных систем управления и кибернетики

Направление подготовки: \_\_\_\_\_

---

**ЗАДАНИЕ**  
**на преддипломную практику**

для \_\_\_\_\_  
(ФИО студента полностью)

Студента \_\_\_ курса, учебная группа № \_\_\_\_\_

Место прохождения практики: \_\_\_\_\_

адрес организации: \_\_\_\_\_

Срок прохождения практики с «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_ г. по «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_ г.

Цель прохождения практики: \_\_\_\_\_

Задачи практики:

Вопросы, подлежащие изучению:

Ожидаемые результаты практики:

Руководитель практики:

От Университета: \_\_\_\_\_

(должность) (подпись) (ФИО)

От профильной организации: \_\_\_\_\_

(должность) (подпись) (ФИО)

Задание принято к исполнению: \_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_ г.

(подпись студента)

ПРИЛОЖЕНИЕ Г  
К ПРОГРАММЕ ПРАКТИКИ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по

**ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКЕ**

Направление подготовки: 15.04.04 Автоматизация технологических  
процессов и производств

Направленность (профиль): Системы автоматизированного  
регулирования

Орел 2017

## 1 Перечень оценочных средств и их соответствие планируемых результатам обучения по практике

Форма аттестации	Оценочные средства	Планируемые результаты обучения (индикаторы достижения компетенций)
Дифференцированный зачет с оценкой	Отчет о практике, беседа преподавателя со студентом на темы изучаемой дисциплины с целью выявления объема знаний, умений и уровня владения компетенцией ПК-1	<p><b>Знать:</b> государственные стандарты и требования к содержанию и оформлению текстовой технической документации вообще и технического задания в частности; основные принципы и этапы разработки и конструирования автоматизированных систем;</p> <p>технические, эксплуатационные и экономические параметры будущих систем; требования и критерии их качества</p> <p><b>Уметь:</b> определять исходные данные для проектирования, цель и средства ее достижения; пользоваться нормативами автоматизированных техпроцессов назначать технические, технологические, эксплуатационные и другие требования к автоматизированной системе</p> <p><b>Владеть:</b> навыками разработки технических заданий на проектирование технологических процессов автоматизированного производства</p>
Дифференцированный зачет с оценкой	Отчет о практике, беседа преподавателя со студентом на темы изучаемой дисциплины с целью выявления объема знаний, умений и уровня владения компетенцией ПК-2	<p><b>Знать:</b> правовые основы в области защиты результатов инженерной деятельности;</p> <p><b>Уметь:</b> оценивать общий уровень состояния и патентную чистоту проводимых решений;</p> <p><b>Владеть:</b> широким спектром знаний, необходимых для решения производственных задач при возникновении различных ситуаций, связанных с интеллектуальной собственностью.</p>
Дифференцированный зачет с оценкой	Отчет о практике, беседа преподавателя со студентом на темы изучаемой дисциплины с целью выявления объема знаний, умений и уровня владения компетенцией ПК-3	<p><b>Знать:</b> методы проектирования и расчета технологических процессов, систем управления, приводов, оборудования; Аппаратные и программные средства систем управления для проектирования архитектурно-программные комплексов.</p> <p><b>Уметь:</b> составлять описание принципов</p>

		<p>действия и конструкции устройств, проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний технологических процессов и производств общепромышленного и специального назначения для различных отраслей национального хозяйства;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками проектирования архитектурно-программных комплексов автоматизированных производств.</p>
Дифференцированный зачет с оценкой	Отчет о практике, беседа преподавателя со студентом на темы изучаемой дисциплины с целью выявления объема знаний, умений и уровня владения компетенцией ПК-4	<p><b>Знать:</b> современные средства автоматизации проектирования, стандарты на составление эскизных, технических и рабочих проектов автоматизированных и автоматических производств различного технологического и отраслевого назначения; стандарты на составление эскизных, технических и рабочих проектов технических средств и систем автоматизации управления, контроля, диагностики и испытаний, построенных на базе микропроцессорных или мобильных устройств; технико-экономические и функционально-стоимостные показатели эффективности проектов, инновационные потенциалы и риски.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать современные средства автоматизации проектирования при оформлении эскизных, технических и рабочих проектов автоматизированных и автоматических производств различного технологического и отраслевого назначения; оформлять эскизные, технические и рабочие проекты технических средств и систем автоматизации управления, контроля, диагностики и испытаний, построенных на базе микропроцессорных или мобильных устройств; проводить технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектов.</p> <p><b>Владеть:</b> современными средствами автоматизации проектирования технических средств и систем автоматизации управления, контроля,</p>

		диагностики и испытаний, построенных на базе микропроцессорных или мобильных устройств; методикой оценки инновационных потенциалов и рисков.
Дифференцированный зачет с оценкой	Отчет о практике, беседа преподавателя со студентом на темы изучаемой дисциплины с целью выявления объема знаний, умений и уровня владения компетенцией ПК-6	<b>Знать:</b> Основы организации бизнес-процессов предприятий. <b>Уметь:</b> использовать и программировать промышленные контроллеры при модернизации и автоматизацию действующих и проектирование новых автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов. <b>Владеть:</b> интегрированными системами проектирования и управления при модернизации и автоматизацию действующих и проектирование новых автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов.
Дифференцированный зачет с оценкой	Отчет о практике, беседа преподавателя со студентом на темы изучаемой дисциплины с целью выявления объема знаний, умений и уровня владения компетенцией ПК-8	<b>Знать:</b> методы и методики проведения численных и экспериментальных исследований, статистического анализа и обработки полученных результатов <b>Уметь:</b> пользоваться методами математического и физического моделирования технологических процессов и оборудования <b>Владеть:</b> способностью организовать и проводить научные исследования; методами математического и физического моделирования технологических процессов и оборудования
Дифференцированный зачет с оценкой	Отчет о практике, беседа преподавателя со студентом на темы изучаемой дисциплины с целью выявления объема знаний, умений и уровня владения компетенцией ПК-10	<b>Знать:</b> основы оптимизации при создании алгоритмов и программирования, промышленных баз данных, программных средств в системах управления; тенденции развития в области автоматизации технологических процессов, направленных на достижение наибольшей эффективности производства <b>Уметь:</b> использовать алгоритмы адаптивного управления и нейронные сети при управлении технологическими процессами и оборудованием, обеспечивая оптимальное управление.

		<p><b>Владеть:</b> способами инновационного совершенствования технологий в области автоматизации технологических процессов, нейронными сетями и основами искусственного интеллекта</p>
Дифференцированный зачет с оценкой	Отчет о практике, беседа преподавателя со студентом на темы изучаемой дисциплины с целью выявления объема знаний, умений и уровня владения компетенцией ПК-11	<p><b>Знать:</b> основы интегрированной логистической поддержки продукции и интегрированных систем проектирования и управления, обеспечивающих контроль за испытанием готовой продукции, средствами и системами автоматизации и управления, внедрение современных методов автоматизации и управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, систематизацию и обобщение информации по формированию и использованию ресурсов предприятия.</p> <p><b>Уметь:</b> работать с программами SCADA и PDM; внедрять современные методы автоматизации и управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, систематизировать и обобщать информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия, выполнять их стоимостную оценку.</p> <p><b>Владеть:</b> методами контроля за испытанием готовой продукции, средствами и системами автоматизации и управления, поступающими на предприятие материальными ресурсами.</p>
Дифференцированный зачет с оценкой	Отчет о практике, беседа преподавателя со студентом на темы изучаемой дисциплины с целью выявления объема знаний, умений и уровня владения компетенцией ПК-12	<p><b>Знать:</b> принцип действия систем управления и средств автоматизации, особенности программирования систем управления технологическим процессом.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать инженерные и математические методы для разработки конструкции машин, автоматизированного оборудования, процессов и технологической оснастки и описания принципов действия, выбирать тип и элементную базу электропривода и аппаратуры.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками описания принципов действия и устройства проектируемых изделий с обоснованием принятых технических</p>

		<p>решений в области создания автоматизированного оборудования, процессов и технологической оснастки; определения основных параметров автоматизированных приводов с применением инженерных и математических методов.</p>
Дифференцированный зачет с оценкой	<p>Отчет о практике, беседа преподавателя со студентом на темы изучаемой дисциплины с целью выявления объема знаний, умений и уровня владения компетенцией ПК-13</p>	<p><b>Знать:</b> основы менеджмента качества, обеспечивающего организацию работ по осуществлению авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемой продукции и объектов, внедрению техники и технологий.</p> <p><b>Уметь:</b> адаптировать современные версии систем управления жизненным циклом продукции и ее качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов, по поддержке единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками менеджмента качества.</p>
Дифференцированный зачет с оценкой	<p>Отчет о практике, беседа преподавателя со студентом на темы изучаемой дисциплины с целью выявления объема знаний, умений и уровня владения компетенцией ПК-14</p>	<p><b>Знать:</b> навыки проведения маркетинга, управления программами освоения новых изделий, технологий и техники, координации работы персонала для решения инновационных проблем.</p> <p><b>Уметь:</b> участвовать в управлении программами освоения новых изделий, технологий и техники, координации работы персонала для решения инновационных проблем.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками инновационной деятельности на предприятии в управлении программами освоения новых изделий, технологий и техники, координации работы персонала для решения инновационных проблем.</p>

## 2. Критерии и шкалы оценивания

Вид контроля	Форма аттестации	Оценочные средства	Критерии оценивания для промежуточной аттестации	Шкала оценивания
Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет с оценкой	Вопросы для обсуждения	<p>Выполнение от 86 % до 100 % заданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание основных понятий предмета;</li> <li>- умение использовать и применять полученные знания на практике;</li> <li>- знание основных научных теорий, изучаемых предметов.</li> </ul> <p>Выполнение от 72% до 85 % заданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- студент демонстрирует хорошие знания по темам дисциплин, допуская не существенные ошибки;</li> <li>- знание основных понятий предмета;</li> <li>- умение использовать и применять полученные знания на практике, допуская не существенные ошибки.</li> </ul> <p>Выполнение от 55% до 71 % заданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- студент демонстрирует частичные знания по темам дисциплин;</li> <li>- частичные знания основных понятий предмета;</li> <li>- допускае ошибки при применении полученных знаний на практике.</li> </ul> <p>Выполнение от 0 до 50 % заданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- студент демонстрирует частичные знания по темам дисциплин;</li> <li>- незнание основных понятий предмета;</li> <li>- неумение использовать и применять полученные знания на практике.</li> </ul>	<p>оценка «отлично»</p> <p>оценка «хорошо»</p> <p>оценка «удовлетворительно»</p> <p>оценка «неудовлетворительно»</p>
		Тесты	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнено более 60% задания</li> <li>- выполнено менее 60% задания</li> </ul>	<p>зачет</p> <p>незачет</p>



### **3. Тематика индивидуальных заданий на преддипломную практику**

Тематика заданий формулируется в соответствии со спецификой базы практики и рабочего места студента, а также интересов практиканта и его степени подготовленности по тем или иным направлениям.

За время практики студенту необходимо выполнить индивидуальное задание по более углубленному изучению отдельных направлений работы или видов деятельности организации (предприятия), решению конкретных задач в интересах базы практики и университета, подготовить исходный материал для аналитической части выпускной квалификационной работы.

Тематика индивидуальных заданий на учебную практику по получению первичных профессиональных умений и навыков формулируется студентом совместно с руководителем и должна быть направлена на формирование и развитие заявленных компетенций ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-6, ПК-8, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-14.

### **4. Перечень типовых вопросов, задаваемых при защите отчета по практике.**

1. Сформулируйте цели и задачи преддипломной практики.
2. Назовите современные методы исследования, применяемые в автоматизации технологических процессов.
3. Основные направления развития методов построения и функционирования автоматизированных систем и комплексов.
4. Какие методы экспериментальных исследований целесообразно использовать при проведении опытов в области автоматизации оборудования?
5. Основные тенденции развития автоматического и автоматизированного оборудования.
6. Как можно защитить объекты патентной собственности и результатов исследований?
7. Какие современные методы исследования были применены Вами на практике?
8. История завода/ предприятия.
9. Номенклатура выпускаемой продукции.
10. Общая структура управления предприятием.
11. Структура производственного процесса.
12. Обоснуйте приведенные в преддипломной практике результаты сравнительного анализа состояния специальных вопросов автоматизации, выполненные по учебной и научно-технической отечественной и зарубежной литературе.
13. Как и для каких целей и как Вы использовали имеющуюся на кафедре лабораторную базу?

14. Какие литературные источники, нормативная база и РД были использованы Вами при составлении плана проведения преддипломной практики и в процессе её выполнения?

11. Какие материалы необходимы для патентования изобретений?

12. Какими базами данных и системами поиска можно пользоваться при выполнении научно-исследовательской работы в области автоматизации технологических процессов и производств?

13. Перечислите основные требования при использовании экспериментального оборудования при проведении преддипломной практики.

14. Что показала проверка предлагаемых технических решений преддипломной практики на патентную чистоту?

15. Сформулируйте научную новизну предлагаемых в отчетах преддипломной практики технических решений.

16. Перечислите основные критерии оценки качества исследуемого продукта в преддипломной практики.

17. Укажите особенности построения и функционирования автоматизированных систем и комплексов.

18. Дайте определение программируемому логическому контроллеру (ПЛК).

19. Какое основное отличие ПЛК от релейных схем управления?

20. С помощью каких устройств осуществляют изменение рабочих параметров, диагностику и обслуживание ПЛК?

21. Какие из изученных Вами ранее элементов САУЭП являются одним из важнейших элементов

в системах с использованием ПЛК? Как Вы думаете, почему?

22. Перечислите основные свойства ПЛК.

23. Назовите основные структурные элементы, из которых состоит современный ПЛК.

24. Какие вы знаете основные типы современных ПЛК, присутствующими на мировом рынке?

25. Перечислите известные Вам языки программирования ПЛК в соответствии со стандартом

международной энергетической комиссии.

26. Кратко поясните, в чём заключается суть язык программирования ПЛК типа IL?

27. Кратко поясните, в чём заключается суть язык программирования ПЛК типа LD?

28. Кратко поясните, в чём заключается суть язык программирования ПЛК типа FBD?

29. Кратко поясните, в чём заключается суть язык программирования ПЛК типа ST?

30. Кратко поясните, в чём заключается суть язык программирования ПЛК типа SFC?

31. Где могут быть применены микропроцессорные системы управления электроприводами?
32. Перечислите основные достоинства микропроцессорных систем управления электроприводами.
33. Какие функции может выполнять микропроцессорная система управления кроме непосредственно управления электроприводом?
34. Перечислите элементы, из которых состоит схема управления двигателем постоянного тока с микропроцессорным управлением.
35. Дайте определение понятиям «надежность», «работоспособность», «безотказность», «долговечность», «отказ».
36. Какие различают типы отказов?
37. Дайте определение понятиям «безотказность», «долговечность», «ремонтпригодность», «сохраняемость»
38. Перечислите известные Вам количественные характеристики надежности и поясните их суть.
39. Когда на практике используют значения вероятности безотказной работы и интенсивности отказов?
40. К определению какой количественные характеристики надежности сводится решение практических задач?
41. Перечислите все известные Вам факторы, которые могут в той или иной степени влиять на уровень надёжности работы системы управления.
42. Каким образом на практике оценивается влияние электрических нагрузок и температуры окружающей среды на интенсивность отказов элементов системы управления?
43. Каких два основных метода расчёта надёжности системы управления Вы знаете, и откуда получают исходные данные для проведения расчётов надёжности одним из этих методов?
44. Типовой состав ПЛК
45. Средства программирования ПЛК
46. Что включает в себя время рабочего цикла
47. Стандарт IEC61131: составные части и разделы
48. Пять языков программирования: характеристики, запись простейшей программы и т.д.
7. Конфигурация и программирование ПЛК
49. Среда разработки CodeSys 2.3: характеристики и основные элементы
50. Таблицы символов и состояний
51. Основные элементы программы
52. Программа, процедура, функция, функциональный блок, подпрограммы, объявление переменных
53. Регистры и структура памяти ПЛК
54. Средства управления: контакты, триггеры, счетчики
55. Типы данных, целочисленные и двоичные операнды
56. Адресация данных в ПЛК
16. Меркеры, внутренние реле, лампы, маски, метки, циклические прерывания

57. Таймеры, таймеры с задержкой по включению и выключению, накапливающие таймеры

58. Счетные функции ПЛК, реверсные счетчики

59. Арифметические команды, операции с логическими переменными, с реальными числами, функции сравнения, гистерезис, пороговый сигнализатор, команды прерывания, преобразования вещественного в целое, преобразования чисел

60. Тестирование и отладка программ, фатальные и нефатальные ошибки, какие функции используются для диагностики

61. Аналоговые входы и выходы. Масштабирование электрических единиц в «единицы PLC». Аналоговые модули ввода-вывода. Разрешение аналоговых модулей. Технические данные аналоговых модулей расширения. Настройка. Диагностические сообщения аналоговых модулей входа.

62. Автономные системы управления. Подключение к контроллерам по PPI или MPI интерфейсам. Текстовые дисплеи, текстовые и графические панели оператора, сенсорные панели и панели с встроенной клавиатурой, многофункциональные панели, промышленные компьютеры, программаторы. Текстовые дисплеи.

63. Системы управления, работающие в общей информационной сети. Сетевой обмен данными. MPI. Сети полевого уровня. PROFIBUS. Industrial Ethernet. Экспорт данных из PLC. Обмен данными между CodeSys 2.3 и стандартными приложениями Windows (MS Excel). Обмен данными между интеллектуальными партнерами на уровне подразделений предприятия и на промышленном полевого уровне. Сеть с master- и slave-устройствами. Обмен данными посредством специализированных модулей. GPRS. GSM

64. Библиотеки. Описание «Scale» библиотеки. Функциональные блоки, созданные Wizard-ом.

65. PID – регулирование

66. Преобразование программных кодов разных языков: ST, FBD, SFC, IL, LD.