

1. Цель практики

Целью производственной практики, преддипломной практики является проведение исследований для подготовки магистерской диссертации, а также получение опыта работы в производственном коллективе (в том числе освоение управленческих функций), а также формирование у обучающегося компетенций.

Преддипломная практика направлена на выполнение научно-исследовательских заданий по модернизации системы управления технологическим процессом (результаты решения должны содержать научную новизну), а также на экспериментальную проверку разработанных математических или физических моделей на промышленном объекте.

2. Задачи практики

Задачами производственной практики, преддипломной практики является:

- разработка математических моделей процессов и объектов систем автоматизации и управления;
- проведение натурных исследований и компьютерного моделирования объектов и процессов управления с применением современных математических методов, технических и программных средств;
- разработка проектно-конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями.

3. Место практики в структуре образовательной программы магистратуры

3.1. Производственная практика, преддипломная практика относится к Блоку 2 «Практики» образовательной программы.

3.2. Для успешного прохождения практики необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: “Организация и выполнение коллективных инновационных и исследовательских работ”, “Математическое моделирование объектов и систем управления”, “Автоматизированное проектирование средств и систем управления”. Практика позволяет приобрести знания и навыки в области научно-исследовательских работ по совершенствованию систем управления, а также разработать и исследовать математические модели процессов и систем управления.

3.3. Знания, умения и навыки, сформированные при прохождении практики, позволяют обучающемуся собрать и подготовить исходные материалы для выполнения ВКР.

4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики

Процесс прохождения практики направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

а) общекультурные (ОК):

ОК-1	способность использовать иностранный язык в профессиональной сфере;
ОК-2	способность использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом;
ОК-3	готовность к активному общению с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности;
ОК-4	способность адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать

свои возможности;

б) общепрофессиональные (ОПК):

- ОПК-1 способность понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения;
- ОПК-2 способность использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры;
- ОПК-3 способность демонстрировать навыки работы в коллективе, порождать новые идеи (креативность);
- ОПК-4 способность самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области;
- ОПК-5 готовностью оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы;

в) профессиональные (ПК):

- ПК-1 способностью формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления, выбирать методы и средства решения;
- ПК-2 способность применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки;
- ПК-3 способность применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления;
- ПК-4 способностью к организации и проведению экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с применением современных средств и методов;
- ПК-5 способность анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения;
- ПК-6 способность применять современный инструментарий проектирования программно-аппаратных средств для решения задач автоматизации и управления;
- ПК-7 способностью проводить патентные исследования и определять показатели технического уровня проектируемых систем автоматизации и управления;
- ПК-8 способностью выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления в технических системах;
- ПК-9 способность ставить задачи проектирования программно-аппаратных средств автоматизации и управления, готовить технические задания на выполнение проектных работ;
- ПК-10 способностью использовать современные технологии обработки информации, современные технические средства управления, вычислительную технику, технологии компьютерных сетей и телекоммуникаций при проектировании систем автоматизации и управления;
- ПК-11 способность разрабатывать нормативно-техническую документацию на проектируемые аппаратно-программные средства;
- ПК-12 способность разрабатывать технологии изготовления аппаратных средств с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства;
- ПК-13 способность разрабатывать и применять современные технологии создания программных комплексов;
- ПК-14 способность к разработке и использованию испытательных стендов на базе современных средств вычислительной техники и информационных технологий для комплексной отладки, испытаний и сдачи в эксплуатацию систем управления;
- ПК-15 способность осуществлять регламентные испытания аппаратных и программных средств в лабораторных и производственных условиях;
- ПК-16 готовность к сопровождению разрабатываемых аппаратных и программных средств, систем и комплексов на этапах проектирования и производства;
- ПК-17 способность организовывать работу коллективов исполнителей;
- ПК-18 готовность участвовать в поддержании единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции;
- ПК-19 готовность участвовать в проведении технико-экономического и функционально-стоимостного анализа рыночной эффективности создаваемого продукта;
- ПК-20 способность проводить лабораторные и практические занятия с обучающимися, руководить курсовым проектированием и выполнением выпускных квалификационных работ бакалавров;
- ПК-21 способность разрабатывать учебно-методические материалы для обучающихся по отдельным видам учебных занятий.

В результате прохождения практики обучающийся должен:

Знать:

средства и способы иноязычного общения в ситуациях социально-бытовой, научной и профессионально-деловой сфер общения в устной и письменной форме;
основные виды исследовательской и производственной деятельности;
терминологию делового и научного общения;
особенности процесса усовершенствования, модернизации, унификации выпускаемой продукции, средств и систем управления;
методы анализа технологических процессов и оборудования для постановки задач управления;
основные задачи и проблемы при разработке систем управления;
технологию принятия решений;
информационные источники приобретения новых знаний;
методы самостоятельного приобретения новых знаний используя современные образовательные и информационные техноло-

гии;
основные задачи и проблемы теории управления;
принципы и методологию функционального, имитационного и математического моделирования систем и процессов;
основы нейросетевых технологий, методы нечеткой логики и построения эволюционных алгоритмов в задачах интеллектуализации систем управления, современные методы разработки систем адаптивного управления;
основы разработки математических моделей;
методические основы проведения исследований;
основные принципы проектирования систем;
правила оформления заявок на изобретения;
методы построения моделирующих алгоритмов;
принципы, аппаратные и программные средства построения информационных и управляющих систем;
современные технические средства и современные технологии обработки информации, используемые при проектировании цифровых систем управления;
современные методы проектирования систем;
основные этапы технологии изготовления аппаратных средств;
архитектуру интегрированных систем;
методику использования современных средств вычислительной техники и информационных технологий;
особенности регламентных испытаний аппаратных и программных средств;
принципы сопровождения разрабатываемых аппаратных и программных средств;
этапы и процедуры бизнес-проектирования;
роль и место информационного обеспечения;
методики внедрения высокоэффективных технологий на предприятиях;
нормативно-правовую базу, порядок, методические подходы к проектированию, осуществлению образовательного процесса и системе оценки качества образования;
методические основы и порядок разработки учебно-методического обеспечения дисциплины;

Уметь:

применять основные принципы построения монологических и диалогических текстов, применять правила речевого этикета как средства общения и передачи информации;
самостоятельно решать вопросы организации научно-исследовательских, проектных и производственных работ;
аргументировано выражать и отстаивать свою точку зрения в научном, производственном и социальном общении;
адаптироваться к изменяющимся условиям;
выбирать методы и средства решения задач в области управления техническими системами;
применять знания при выполнении профессиональной деятельности;
находить общий язык с членами коллектива;
использовать современные методы и средства получения знаний;
представлять результаты выполненной работы;
формулировать цели, задачи научных исследований, выбирать методы и средства решения задач;
применять методы математического моделирования для исследования и проектирования объектов управления;
разрабатывать алгоритмы управления и программное обеспечение для систем управления с применением искусственных нейросетей, разрабатывать алгоритмы адаптивного управления;
строить модели процессов, оборудования, средств и систем;
самостоятельно проводить сбор и обработку научно-технических материалов по результатам исследований; готовить научные публикации и заявки на изобретения;
применять современный инструментарий проектирования программно-аппаратных средств для решения задач автоматизации и управления;
проводить патентные исследования;
разрабатывать и оптимизировать алгоритмы управления техническими системами;
разрабатывать структуру технического задания на проектирование и подбор комплекса технических средств;
выбирать и использовать технические средства, математические методы и программные системы для автоматизации проектирования;
планировать и организовывать проектно-конструкторскую работу;
навыками и методами проектирования систем;
пользоваться инструментальными средствами;
производить отладку программ промышленных контроллеров с использованием инструментальных сред программирования;
применять методы анализа при исследовании и испытании средств и систем управления;
сопровождать разрабатываемые аппаратные и программные средства;
руководить работой коллектива исполнителей для комплексного решения инновационных проблем;
организовывать поддержку единого информационного пространства планирования и управления предприятием;
применять известные методы для решения технико-экономических, организационных и управленческих вопросов в области автоматизации технологических процессов и производств;
определять цели проведения учебных занятий, формулировать вопросы, задания, выбирать методы решения на основе нормативной документации в сфере образования;
разрабатывать учебно-методические материалы для обучающихся по дисциплинам предметной области данного направления;

Владеть:

навыками деловой коммуникации в производственной и научной сферах общения, навыками информационного поиска, отбора и обработки необходимой информации;
методикой руководства коллективом;
навыками по анализу, систематизации и обобщению научно-технической информации;
основами профессиональных навыков адаптации;
навыками проектирования систем управления;
методами и приемами, полученными в результате освоения фундаментальных и прикладных дисциплин;
навыками работы в коллективе;

способностью к самостоятельному приобретению и использованию в практической деятельности новых знаний и умений; теоретическими основами приобретения новых профессиональных навыков; навыками постановки целей и задач исследований, выбора методов и средств решения научно-технических задач; методами математического моделирования процессов и объектов управления; навыками построения интегрированных систем проектирования и управления; навыками моделирования и исследования с использованием современных технологий; навыками самостоятельной работы по сбору, обработке научно-технических материалов по результатам исследований и представлению их к опубликованию; опытом пользования профессиональными программными продуктами, ориентированными на решение проектных, технологических и научных задач; навыками оформления и сопровождения заявок на изобретения; методами и технологией разработки интеллектуальных систем управления; навыками проектирования аппаратно-программных комплексов; современными технологиями обработки информации, современными техническими средствами управления, вычислительной техники, технологиями компьютерных сетей и телекоммуникаций при проектировании систем автоматизации и управления; навыками разработки нормативно-технической документации на проектируемые системы; разработкой технических заданий и предложений; навыками проектирования архитектуры аппаратно-программных комплексов и настройки их программного обеспечения; навыками использования испытательных стендов для разработки и отладки распределенных компьютерных информационно-управляющих систем; принципами и методами испытания аппаратных и программных средств; навыками сопровождения разрабатываемых аппаратных и программных средств, систем и комплексов; способностью составлять маркетинговый, инвестиционный, производственный и финансовый планы; навыками разработки и продвижения информационного пространства предприятия; способами проектирования своей профессиональной деятельности; выбора содержания, формы, методов и средств обучения; методами разработки средств педагогического оценивания, включая комплексные оценки способности обучающихся решать учебно-практические и учебно-познавательные задачи.

5. Способы и формы проведения практики

Способы проведения преддипломной практики: стационарная; выездная.

Для прохождения практик предпочтение отдается предприятиям химической и пищевой промышленности, а также проектно-конструкторским и научно-исследовательским учреждениям, имеющим современную материально-техническую базу.

6. Структура и содержание практики

6.1. Содержание разделов практики

В задачу организации практики входят подготовительные работы по выбору баз практики и заключению договоров между вузом и базами практик.

Перед началом практики приказом по вузу утверждаются ее сроки. Студенты распределяются на базы практики и назначаются руководители практики от вуза и предприятия.

Руководитель практики от вуза проводит все организационные мероприятия перед выездом студентов на практику (инструктаж о порядке прохождения практики и по технике безопасности) и определяет студентам индивидуальные задания на практику (например, детальное изучение отдельных технологических аппаратов или технических средств автоматизации).

Все студенты перед началом практики должны получить на кафедре направление на практику. Студентам, направляющимся на предприятия пищевой промышленности, необходимо пройти санитарный минимум и получить санитарные паспорта, для чего они должны за 2÷3 месяца до начала практики обратиться в учебное управление.

По прибытию на базу практики, после оформления необходимых документов и проведения инструктажа, студенты совместно с руководителем практики от предприятия совершают экскурсию по предприятию. Во время экскурсии студенты-практиканты знакомятся с общими принципами организации производства, значением и работой основных и вспомогательных отделений (цехов), со схемой движения сырья, полупродуктов и готовых продуктов, а также с административной

схемой управления, ролью административных отделов и служб заводоуправления. Осмотру предприятия должна предшествовать беседа со студентами одного из ответственных работников предприятия, в которой должны быть изложены основные исторические сведения о предприятии, важнейшие показатели его работы, особенности структуры и организации производства.

В дальнейшем вся группа студентов разбивается на бригады и распределяется по цехам производства, в которых студенты знакомятся с основными технологическими процессами и аппаратами, средствами ароматизации и вычислительной техники. Ознакомление с общезаводским хозяйством, а также с работой аппаратов и машин, не представленных в указанных цехах, проводится в экскурсионном порядке.

К концу прохождения практики студент обязан подготовить и оформить отчет о практике. В течение первой недели после ее окончания сдать отчет руководителю от предприятия, который пишет отзыв на практиканта. Подпись руководителя практики на отзыве обязательно удостоверяется печатью предприятия или его подразделения. После чего отчет защищается у руководителя практики от вуза и на кафедральной комиссии.

Отчет по практике является основным документом, характеризующим работу студента во время практики. Объем отчета должен быть не менее 30 страниц рукописного или 25 страниц печатного текста.

Содержание отчета должно быть сжатым, ясным и сопровождаться числовыми данными, эскизами, схемами, графиками и чертежами.

№ п/п	Наименование практики	Содержание отчета	Графический материал
1	2	3	4
1	Производственная практика, преддипломная практика	1. Описание объекта исследований. 2. Описание разработанных математических или физических моделей. 3. Анализ результатов исследований на моделях и/или промышленных объектах. 4. Заключение.	Математические модели объекта исследования и результаты моделирования (формат чертежей А1)

Если практика проводится в организации, специализирующейся на разработке программного обеспечения, то в этом случае задачи практики формулируются следующим образом:

1. Сбор общих сведений об организации (состав решаемых практических задач; материальная база организации – структура сети, элементная база рабочих станций; состав используемых систем программирования и выпускаемых программных продуктов).

2. Изучение одной или нескольких практических задач по разработке программного обеспечения (ПО).

3. Изучение документации, содержащей техническое задание на ПО, математическое, алгоритмическое и программное обеспечение по его разработке, а также инструкции по работе с ПО.

4. Постановка индивидуальной задачи практиканту (проведение литературного обзора по одной из практических задач, оформление документации или разработка программного модуля).

Пояснительная записка практики оформляется исходя из перечисленных задач (целесообразно, чтобы отчет содержал текст и экранные формы программных продуктов, но это только с разрешения руководства организации). В качестве графического материала целесообразны: схема компьютерной сети организации; схема библиотек (модулей) используемой среды программирования; математиче-

ское и алгоритмическое обеспечение по разработке программ; схемы библиотек (модулей) разрабатываемых программных продуктов и скриншоты программ.

6.2. Распределение часов по семестрам и видам работ по практике

Общая трудоемкость прохождения практики составляет 3 ЗЕ, 108 акад. часов (81 астр. часов), 3 нед. Контактная работа обучающегося (КРо) составляет 72 акад. часов (54 астр. часов). Иные формы работы 36 акад. часов (27 астр. часов).

7. Формы промежуточной аттестации (отчётности по итогам практики)

Отчет и дневник практик необходимо составлять во время практики по мере обработки того или иного раздела программы. По окончании практики и после проверки отчета руководителями практики от производства и кафедры, студент защищает отчет в установленный срок перед комиссией, назначаемой ведущим кафедрой.

По окончании срока практики, руководители практики от Университета доводят до сведения обучающихся график защиты отчетов по практике.

В течение двух рабочих дней после окончания срока практики обучающийся предоставляет на кафедру отчет и дневник по практике, оформленные в соответствии с требованиями, установленными программой практики с характеристикой работы обучающегося, оценками прохождения практики и качества компетенций, приобретенных им в результате прохождения практики, данной руководителем практики от организации.

В двухнедельный срок после начала занятий обучающиеся обязаны защитить его на кафедральной комиссии, график работы которой доводится до сведения студентов.

Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета и характеристики руководителя практики от организации. По итогам аттестации выставляется оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно). **Отчет и дневник** по практике обучающийся сдает руководителю практики от Университета.

Оценочные средства формирования компетенций при выполнении программы практики оформляются в виде оценочных материалов.

8. Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по практике

8.1. **Оценочные материалы (ОМ)** для практики включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;

- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

8.2. Для каждого результата обучения по практике определяются показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав программы практики.**

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

9. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики

9.1 Основная литература

1. *Леонтьева, А. И.* Оборудование химических производств [Текст] : учебник для студ. вузов (гриф МО) / А. И. Леонтьева. - М. : Химия, КолосС, 2008. - 479 с.

2. *Кавецкий, Г. Д.* Технологические процессы и производства (пищевая промышленность) [Текст] : учебник для студ. вузов (гриф МО) / Г. Д. Кавецкий, А. В. Воробьева. - М. : КолосС, 2006. –368 с.

3. *Ковалевский, В. И.* Проектирование технологического оборудования и линий [Текст] : учебное пособие для студ. вузов (гриф УМО) / В. И. Ковалевский. - СПб. : Гиорд, 2007. - 320 с.

4. *Харазов, В. Г.* Интегрированные системы управления технологическими процессами [Текст] : учеб. пособие (гриф УМО) / В. Г. Харазов. –СПб.: Профессия, 2009. –592 с.

5. *Краснов, А. Е.* Цифровые системы управления в пищевой промышленности [Текст] : учеб. пособие (гриф УМО) / А. Е. Краснов, Л. А. Злобин, Д. Л. Злобин. –М.: Высш. шк., 2007. –671 с.

6. *Гаврилов, А. Н.* Системы управления химико-технологическими процессами. В 2 ч. Ч. 1 [Текст] : учеб. пособие / А. Н. Гаврилов, Ю. В. Пятаков. Воронеж. гос. унив. инж. техн. –Воронеж : ВГУИТ, 2014. –220 с.

<http://biblos.vsuet.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/775>

7. *Гаврилов, А. Н.* Системы управления химико-технологическими процессами. В 2 ч. Ч. 2 [Текст] : учеб. пособие / А. Н. Гаврилов, Ю. В. Пятаков. Воронеж. гос. унив. инж. техн. –Воронеж : ВГУИТ, 2014. –204 с.

<http://biblos.vsuet.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/776>

9.2 Дополнительная литература

1. Основы цифрового управления: теория и практика [Текст] : учеб. пособие / В. С. Кудряшов, М. В. Алексеев, С. В. Рязанцев, А. В. Иванов; Воронеж. гос. техн. акад. –Воронеж, 2010. – 197 с.

2. 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.vsuet.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/539>

3. *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.vsuet.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/418>

4. *Макаров, Е. Г.* Mathcad [Текст] : учебный курс / Е. Г. Макаров. – СПб. : Питер, 2009. –384 с.

5. *Новицкий, Н. И.* Организация, планирование и управление производством [Текст] : учеб. пособие / Н. И. Новицкий, В. П. Пашуто. – М.: Финансы и статистика, 2006. –576 с.

6. *Соколова, Т. Ю.* AutoCAD 2010 [Текст] : учебный курс / Т. Ю. Соколова. – СПб. : Питер, 2010. –576 с.

7. *Самсонов, В. В.* Автоматизация конструкторских работ в среде Компас-3D [Текст] : учеб. пособие (гриф УМО) / В. В. Самсонов. – М. : Академия, 2009. –224 с.

9.3 Периодические издания

1. Современные технологии автоматизации [Текст] . - М. : СТА-ПРЕСС.
2. Автоматизация в промышленности [Текст] : ежемесячный научно-технический и производственный журнал. - М. : ИД "Автоматизация в промышленности.
3. Мехатроника, автоматизация, управление [Текст] . - М.
4. Измерительная техника. - М. : СТАНДАРТИНФОРМ.
5. Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика [Текст] : ежемесячный научно-технический и производственный журнал. - М. : Научтехлитиздат

9.4 Методические указания к прохождению практики

1. Разработка функциональной схемы автоматизации технологического процесса [Текст] : задания к практической работе по курсам “Проектирование автоматизированных систем”, “Основы проектирования автоматизированных систем” / Воронеж. гос. ун-т инж. технол.; сост. М. В. Алексеев. –Воронеж : ВГУИТ, 2012. –36 с.

<http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/704>

2. Разработка функциональной схемы автоматизации технологического процесса [Текст] : метод. указания по выполнению практической работы по курсам “Проектирование автоматизированных систем”, “Основы проектирования автоматизированных систем” / Воронеж. гос. ун-т инж. технол. ; сост. М. В. Алексеев. –Воронеж : ВГУИТ, 2012. –36 с.

<http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/705>

3. Разработка принципиальной электрической схемы управления электродвигателями [Текст] : метод. указания по выполнению практической работы по курсу “Проектирование автоматизированных систем” / Воронеж. гос. ун-т инж. технол. ; сост. М. В. Алексеев. –Воронеж: ВГУИТ, 2012. –32 с.

<http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/703>

4. Проектирование, монтаж и настройка учебного комплекса по управлению асинхронным двигателем с помощью преобразователя частоты ПЧВ101 [Текст] : метод. указания по выполнению практической работы по курсу “Проектирование автоматизированных систем” / Воронеж. гос. ун-т инж. технол. ; сост. В. С. Кудряшов, М. В. Алексеев, А. А. Гайдин. –Воронеж: ВГУИТ, 2015. –32 с.

<http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/672>

5. Анализ автоматизированного производства и разработка рекомендаций по повышению его эффективности [Текст] : метод. указания к практической работе по курсу “Организация и планирование автоматизированных производств” / Воронеж. гос. ун-т инж. технол.; сост. М. В. Алексеев. –Воронеж: ВГУИТ, 2013. – 27 с.

<http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/18>

10. Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на практике

- 1) Информационно-развивающие технологии:
 - использование мультимедийного оборудования при проведении практики;
 - получение студентом необходимой учебной информации под руководством преподавателя или самостоятельно;
 - метод IT - использование в учебном процессе системы автоматизированного проектирования;

- 2) Развивающие проблемно-ориентированные технологии.
 - проблемные лекции и семинары;
 - «работа в команде» - совместная деятельность под руководством лидера, направленная на решение общей поставленной задачи;
 - «междисциплинарное обучение» - использование знаний из разных областей, группируемых и концентрируемых в контексте конкретно решаемой задачи;
 - контекстное обучение;
 - обучение на основе опыта.

- 3) Личностно ориентированные технологии обучения.
 - консультации;
 - «индивидуальное обучение» - выстраивание для студента собственной образовательной траектории с учетом интереса и предпочтения студента;
 - опережающая самостоятельная работа – изучение студентами нового материала до его изложения преподавателем на лекции и других аудиторных занятиях;
 - подготовка к докладам на студенческих конференциях.

11. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

- Используемые информационные технологии:
- текстовый редактор Microsoft Word или LibreOffice (оформление пояснительной записки отчета);
 - системы автоматизированного проектирования AutoCAD, NanoCAD или КОМПАС, QCAD (выполнение чертежей);
 - база стандартов и нормативных документов:
< <http://www.normacs.ru>>;
 - интернет ресурсы (справочники по приборам и средствам автоматизации):
< <http://www.owen.ru>>;
< <http://www.elemer.ru>>;
< <http://www.oavt.ru>>;
< <http://www.metran.ru>>.

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

1. Сайт научной библиотеки ВГУИТ <<http://cnit.vsu.ru>>.
2. Базовые федеральные образовательные порталы.
<http://www.edu.ru/db/portal/sites/portal_page.htm>.
3. Государственная публичная научно-техническая библиотека.

www.gpntb.ru/.

4. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов. <http://www.ict.edu.ru/>.

5. Национальная электронная библиотека. www.nns.ru/.

6. Поисковая система «Апорт». www.aport.ru/.

7. Поисковая система «Рамблер». www.rambler.ru/.

8. Поисковая система «Yahoo». www.yahoo.com/.

9. Поисковая система «Яндекс». www.yandex.ru/.

10. Российская государственная библиотека. www.rsl.ru/.

11. Российская национальная библиотека. www.nlr.ru/.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Для проведения практики используется материально-техническая база кафедры «Информационные и управляющие системы», ее аудиторный фонд, соответствующий санитарным, противопожарным нормам и требованиям техники безопасности. Кафедра располагает парком специализированного (лабораторного) оборудования, включая: ауд. 326 (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, МБУ8, МР1, блоки питания БП14, сетевой адаптер АС3-М, управляющая рабочая станция (программы-конфигураторы приборов ОВЕН, ЭЛЕМЕР, SCADA-системы ОВЕН, Trace Mode), имитатор объекта (аналоговый вычислительный комплекс СУЛ-3)); 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-L, графическая панель оператора ИП320, преобразователь интерфейсов АС4, имитатор объекта (генератор постоянного тока А125-14V-45А, сборка резисторов); ауд. 327 (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, МБУ8, программируемые логические контроллеры ПЛК110, операторские сенсорные панели СП270, счетчики импульсов СИ8, блоки питания БП14, эмуляторы печи ЭП10, термометры сопротивления дТС035-50М.В3.120, термодпары ДТПЛ015-010.100, преобразователи интерфейсов АС4)). Наличие компьютерных классов на кафедре (ауд. 309а, 309б, 319, 323, 324) с выходом в сеть «Интернет» и установленным лицензионным программным обеспечением.

Для проведения практики используется материально-техническая база ПАО «Автоматика», ООО «Совтех», ООО «Нефтехимпроект-КНГ», ООО «Компания Воронежский технопарк», ООО «Воронежская инжиниринговая компания», В.ф. ФГУП НИИСК, ЗАО «ВШЗ», АО «Воронежсинтезкаучук», ООО «Интек», ОАО «Телеком-Сервис», Ф. ООО «Балтика», ООО «Келлог Рус», ООО «Заречье», ООО «Воронежгазротехсервис», ООО «Велесагромонтаж», ООО «ЭФКО Пищевые Ингредиенты», ООО «Воронежросагро», ООО «Союзкомплект», АО «Минудобрения» и др. Данные предприятия относятся к химической и пищевой промышленности, а также про-

ектно-конструкторским и научно-исследовательским учреждениям. Они располагают действующим рабочим парком оборудования и специалистами, необходимыми для формирования компетенций, заявленных в настоящей программе.

Программа практики составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 27.04.04 – Управление в технических системах.