

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

“УТВЕРЖДАЮ”

Проректор по учебной работе

_____ В.Н. Василенко

“ 25 ” 05 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**Учебная практика (технологическая (проектно-
технологическая) практика)**

(наименование в соответствии с РУП)

Направление подготовки (специальность)

15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

(шифр и наименование направления подготовки/специальности)

Направленность (профиль)

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

(наименование профиля/специализации)

Квалификация выпускника

Магистр

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

Воронеж

1. Цель практики

Целью учебной практики (технологической (проектно-технологической) практики) является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности:

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере автоматизации и механизации производственных процессов).

Практика направлена на получение представления о правилах эксплуатации оборудования в конкретных условиях, методах контроля технологического процесса, изучение технических средств для контроля и управления технологическим процессом, организации служб КИПиА и АСУТП, а также на постановку задач научных исследований.

2. Задачи практики

Задачами практики является:

- разработка мероприятий по комплексному использованию сырья, замене дефицитных материалов и изыскание способов утилизации отходов производства;
- поиск оптимальных решений при создании продукции, разработке автоматизированных технологий и производств, средств их технического и аппаратно-программного обеспечения с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты.

3. Место практики в структуре образовательной программы магистратуры

3.1. Учебная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика) относится к Блоку 2 «Практики» образовательной программы.

3.2. Для успешного прохождения практики необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: “Современные проблемы автоматизации технологических процессов”, “Проектирование систем автоматизации и управления”, “Технические и программные средства систем автоматизации”, “Методы планирования эксперимента”. Целью учебной практики является изучение правил эксплуатации технологического оборудования, назначения и устройства применяемых на предприятии средств контроля и управления технологических параметров процессов, а также выполнение сбора исходных данных для проведения научных исследований.

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 следующих компетенций:

| № п/п | Код компетенции | Наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|-------|-----------------|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | УК-1 | Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | ИД1 _{УК-1} Критически анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними |
| 2 | УК-2 | Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | ИД1 _{УК-2} Разрабатывает концепцию проектного решения в рамках обозначенной проблемы, представляет публично результаты проекта и предлагает возможные пути внедрения их в практику |
| 3 | ОПК-2 | Способен осуществлять экспертизу технической документации в сфере своей профессиональной деятельности | ИД-1 _{ОПК-2} Грамотно и аргументировано осуществляет экспертизу технической документации в сфере автоматизации технологических процессов и производств |
| 4 | ОПК-3 | Способен организовывать работу по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов | ИД-1 _{ОПК-3} Применяет полученные знания, умения и навыки для организации работ по совершенствованию выпускаемой продукции |
| 5 | ОПК-4 | Способен разрабатывать методические и нормативные документы, в том числе проекты стандартов и сертификатов, с учетом действующих стандартов качества, обеспечивать их внедрение на производстве | ИД-1 _{ОПК-4} Разрабатывает технические документы сопровождения автоматизированных систем управления |
| 6 | ОПК-5 | Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов | ИД-2 _{ОПК-5} Знает аналитические и численные методы построения математических моделей различных объектов управления |
| 7 | ОПК-7 | Способен проводить маркетинговые исследования и осуществлять подготовку бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения | ИД-1 _{ОПК-7} Проводит и обосновывает маркетинговые исследования для систем автоматизации и управления |
| 8 | ОПК-10 | Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению технологических показателей автоматизированного производственного оборудования | ИД-1 _{ОПК-10} Знает и умеет использовать методы определения показателей качества применяемых автоматизированных систем управления |

| | | | |
|---|--------|--|---|
| 9 | ОПК-12 | Способен разрабатывать и оптимизировать алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования технологических процессов, создавать программы изготовления деталей и узлов различной сложности на станках с числовым программным управлением, проектировать алгоритмы функционирования гибких производственных систем | ИД-1 _{ОПК-12} Знает правила разработки проектов автоматизированной системы управления технологическими процессам |
|---|--------|--|---|

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения (показатели оценивания) |
|---|---|
| 1 | 2 |
| ИД1 _{УК-1} Критически анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними | Знает: основные законы формальной логики |
| | Умеет: критически осмысливать варианты решений |
| | Имеет навыки: стратегического и тактического планирования |
| ИД1 _{УК-2} Разрабатывает концепцию проектного решения в рамках обозначенной проблемы, представляет публично результаты проекта и предлагает возможные пути внедрения их в практику | Знает: методы проектно-конструкторской работы |
| | Умеет: подбирать контрольно-измерительные приборы и средства управления для построения систем |
| | Имеет навыки: проектирования систем управления на базе современных промышленных приборов |
| ИД-1 _{ОПК-2} Грамотно и аргументировано осуществляет экспертизу технической документации в сфере автоматизации технологических процессов и производств | Знает: основные физические явления и законы, химию элементов и аксиомы механики, основные законы электротехники для электрических и магнитных цепей, методы измерения электрических и магнитных величин, принцип работы основных электрических машин и аппаратов их рабочие и пусковые характеристики |
| | Умеет: применять физико-математические методы |
| | Имеет навыки: применения физико-математических методов для решения задач управления |
| ИД-1 _{ОПК-3} Применяет полученные знания, умения и навыки для организации работ по совершенствованию выпускаемой продукции | Знает: основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества |
| | Умеет: оценивать интенсивность технологических процессов, конкурентоспособность новой продукции |
| | Имеет навыки: методикой корректировки технологических процессов при подготовке производства новой продукции |
| ИД-1 _{ОПК-4} Разрабатывает технические документы сопровождения автоматизированных систем управления | Знает: этапы и порядок действий, предшествующий внедрению результатов разработок систем |
| | Умеет: подготовить результаты разработок систем к внедрению |
| | Имеет навыки: разработки технических документов |
| ИД-2 _{ОПК-5} Знает аналитические и | Знает: основы моделирования, алгоритмизации и программирования |

| | |
|--|---|
| численные методы построения математических моделей различных объектов управления | Умеет: использовать программные средства для моделирования |
| | Имеет навыки: составления и исследования математических моделей различных объектов управления |
| ИД-1 _{опк-7} Проводит и обосновывает маркетинговые исследования для систем автоматизации и управления | Знает: технико-экономические аспекты проектирования систем автоматизации |
| | Умеет: применять знания в области проектирования автоматизированных систем |
| | Имеет навыки: разработки оптимальной структуры системы автоматизации по технико-экономическим требованиям |
| ИД-1 _{опк-10} Знает и умеет использовать методы определения показателей качества применяемых автоматизированных систем управления | Знает: теоретические основы и принципы методов анализа и обработки экспериментальной информации |
| | Умеет: составлять модели систем с применением экспериментально-статистического подхода |
| | Имеет навыки: моделирования, анализа и синтеза систем с использованием программных средств |
| ИД-1 _{опк-12} Знает правила разработки проектов автоматизированной системы управления технологическими процессам | Знает: правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД |
| | Умеет: разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию |
| | Имеет навыки: выполнения проектно-конструкторских работ |

5. Способы и формы проведения практики

Способы проведения учебной практики: стационарная; выездная.

Для прохождения практики 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

Практика реализуется в форме практической подготовки.

| № п/п | Разделы (этапы) практики | Трудоемкость, акад. ч | |
|----------|--|-----------------------|-------------------|
| | | Контактная работа | Иные формы работы |
| 1 | Подготовительный этап | 2 | - |
| 1.1 | Инструктаж по программе практики, подготовке отчета и процедуре защиты (на кафедре) | | |
| 1.2 | Инструктаж по технике безопасности (по месту прохождения практики) | | |
| 2 | Рабочий этап (выполнение обучающимися конкретных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, по содержанию практики) | 69,5 | 16 |
| 2.1 | Знакомство с базой практики | | |
| 2.2 | Сбор материалов по технологическому процессу, действующей системе управления и т.д. | | |
| 2.3 | Выполнение индивидуального задания | | |
| 3 | Отчетный этап | 0,5 | 20 |
| 3.1 | Подготовка отчета к защите | | |

| № п/п | Разделы (этапы) практики | Трудоемкость, акад. ч | |
|-------|--------------------------------------|-----------------------|-------------------|
| | | Контактная работа | Иные формы работы |
| 3.2 | Промежуточная аттестация по практике | | |
| | Всего: | 72 | 36 |

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. Магистранты распределяются на базы практики и назначаются руководители практики от вуза и предприятия.

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

Все магистранты перед началом практики должны получить на кафедре направление на практику. Магистрантам, 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, магистранты совместно с руководителем практики от предприятия совершают экскурсию по предприятию. Во время экскурсии магистранты-практиканты знакомятся с общими принципами организации производства, назначением 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 с магистрантами 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 магистрантов разбивается на бригады и распределяется по цехам производства, в которых магистранты 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 магистрант 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 | Учебная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика) | <ol style="list-style-type: none"> 1. Краткая история предприятия. 2. Описание структуры предприятия и характеристика выпускаемой продукции. 3. Описание технологической схемы и действующей системы управления одного из цехов. 4. Выявление и анализ задач по управлению технологическим процессом. 5. Описание комплекса технических средств (с учетом предложений по модернизации). 6. Заключение. | Технологическая схема процесса, структурная схема системы управления (формат чертежей А1) |

6.2. Распределение часов по семестрам и видам работ по практике

Общая трудоемкость прохождения практики составляет 3 ЗЕ, 108 акад. часов, 2 нед. Контактная работа обучающегося (КРо) составляет 72 акад. часа. Иные формы работы 36 акад. 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, магистрант защищает отчет в установленный срок перед комиссией, назначаемой заведующим 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 магистрантов.

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 входят в состав рабочей программы практики в виде приложения.

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. Технологические машины и оборудование биотехнологий [Текст] : учебник для студ. вузов (гриф УМО) / Г. В. Алексеев [и др.]. - СПб. : ГИОРД, 2015. - 608 с.

2. Технологическое оборудование хлебопекарного, кондитерского, макаронного и зерноперерабатывающего производств [Текст] : лабораторный практикум : учебное пособие / Г. О. Магомедов [и др.]; ВГУИТ, Кафедра технологии хлебопекарного, кондитерского, макаронного и зерноперерабатывающего производств. - Воронеж : ВГУИТ, 2017. - 183 с.

<http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/3963>

3. Процессы и аппараты пищевых производств [Текст] : учебник для студ. вузов (гриф УМО) / А. Н. Остриков [и др.]; под ред. А. Н. Острикова. - Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2020. - 640 с.

4. Технологическое оборудование тепломассообменных процессов (аппараты для диффузии, экстракции, кристаллизации и ректификации) [Текст] : расчетный практикум / С. Т. Антипов [и др.]. - Воронеж, 2019. - 112 с.

5. Леонтьева, А.И. Оборудование химических производств : в 2 частях / А.И. Леонтьева ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2012. – Ч. 1. – 234 с.

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277812>

6. Леонтьева, А.И. Оборудование химических производств : учебное пособие : в 2 частях / А.И. Леонтьева ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2012. – Ч. 2. – 281 с.

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277813>

7. Оборудование производств синтетического каучука : учебное пособие / Л.А. Зенитова, Д.Н. Аверьянов, А.М. Кочнев, С.С. Галибеев ; Казанский

государственный технологический университет. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2010. – 276 с.

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270573>

8. Левенец, Т.В. Основы химических производств : учебное пособие / Т.В. Левенец, А.В. Горбунова, Т.А. Ткачева ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2015. – 122 с.

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439228>

9. 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>

10. 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>

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

12. Схиртладзе, А. Г. Автоматизация технологических процессов и производств: учебник [электронный ресурс] / А. Г. Схиртладзе, А. В. Федотов, В. Г. Хомченко, В. Б. Моисеев. – Пенза : Изд-во ПензГТУ, 2015. – 442 с.

http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=437131

13. Валиуллина, В. А. Разработка функциональных схем автоматизации технологических процессов : учебное пособие [электронный ресурс] / В. А. Валиуллина, В. А. Садофьев. М-во образ. и науки России. Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань : Изд-во КНИТУ, 2013. – 84 с.

http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=428279

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

<http://biblos.vsuet.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/1786>

15. Сидняев, Н. И. Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных [Текст] : учеб. пособие (гриф УМО) / Н. И. Сидняев. – М. : Юрайт, 2015. – 495 с.

16. Русак, С. Н. Моделирование систем управления: учебное пособие / С. Н. Русак, В. А. Криштал. – Ставрополь : Изд-во СКФУ, 2015. – 135 с.

http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=457619

9.2 Дополнительная литература

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

<http://biblos.vsuet.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/1737>

2. Настройка и программирование цифровых систем управления с использованием контролеров, панелей оператора и частотных преобразователей (Теория и практика) [Текст] : учеб. пособие / В. С. Кудряшов, А. В. Иванов, М. В. Алексеев [и др.]; Воронеж. гос. унив. инж. техн. – Воронеж : ВГУИТ, 2020. – 215 с.

<http://biblos.vsuet.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/1735>

3. Основы программирования микропроцессорных контроллеров в цифровых системах управления технологическими процессами [Текст] : учебное пособие / В. С. Кудряшов, А. В. Иванов, М. В. Алексеев [и др.]; ВГУИТ, Кафедра информационных и управляющих систем. - Воронеж, 2014. - 144 с.

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

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

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

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

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

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

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

7. [Мурашкин, В. Г.](#) Инженерные и научные расчеты в программном комплексе MathCAD : учебное пособие. – Самара : СГАСУ, 2011. – 84 с.

http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=143487

8. Карманов, Ф. И. Статистические методы обработки экспериментальных данных с использованием пакета MathCad [Текст] : учебное пособие для студ. вузов (гриф УМО) / Ф. И. Карманов, В. А. Острейковский. - М. : Кноркс : Инфра-М, 2016. - 208 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. Проектирование систем автоматизации [Текст] : метод. указания по выполнению практической работы по курсам “Проектирование систем автоматизации и управления”, “Основы подготовки проектной документации” / Воронеж. гос. ун-т инж. технол.; сост. М. В. Алексеев. –Воронеж : ВГУИТ, 2013. –32 с.

2. Построение и анализ математических моделей методами планирования эксперимента [Текст] : метод. указания по выполнению практической работы по курсам “Планирование эксперимента”, “Статистический анализ экспериментальных данных” / Воронеж. гос. ун-т инж. технол.; сост. М. В. Алексеев. – Воронеж : ВГУИТ, 2013. –36 с.

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 ИТ - 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:

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

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

Для проведения практики используется материально-техническая база кафедры «Автоматизированные системы управления процессами и производствами», ее аудиторный фонд, соответствующий санитарным, противопожарным нормам и требованиям техники безопасности. Кафедра располагает парком специализированного (лабораторного) оборудования, включая: ауд. 326 Помещения

для самостоятельной работы обучающихся : Учебный комплекс № 1 (нагревательная установка с коммуникациями, датчики температуры ДТС035, ТП2488, давления ПД100, расхода Эмис Мета-215, Эмис Вихрь-200, уровня АИР-20, регулирующие клапаны 25ч945п, ТЭН, многоканальный регистратор РМТ 69L, шкаф автоматического управления с микропроцессорными приборами: контроллеры ТРМ151, СПК207, модули ввода/вывода МВА8, МВУ8, МР1, блоки питания БП14, сетевой адаптер АС3-М, управляющий компьютер на базе процессора Intel Core i5-8500, управляющий комплекс Siemens (модули ввода/вывода SIMATIC AI 8xU/I/RTD/TC ST, DI 32x24VDC HF, AQ 4xU/I ST, DQ 32x24VDC HF, блок питания РМ 190W 120/230 VAC, интерфейсный модуль ESP 200, программируемый контроллер SIMATIC S7-1500, сенсорная панель оператора TP1500 Comfort)); учебный комплекс № 2 (шкаф автоматического управления с микропроцессорными приборами и двигателем: преобразователь частоты векторный ПЧВ101-К75-А, трёхфазный асинхронный двигатель АИР63В2У3, бесконтактный оптический датчик ВБО-М18-76К-5111-СА, программируемый логический контроллер ПЛК150-220.У-Л, графическая панель оператора ИП320, преобразователь интерфейсов АС4, имитатор объекта (генератор постоянного тока А125-14V-45А, сборка резисторов)); ауд. 327 Учебная аудитория для проведения учебных занятий : Учебные комплексы (управляющие компьютеры на базе процессора Intel Core i5 - 4460 - 14 шт., шкафы автоматического управления - 6 шт. с микропроцессорными приборами: цифровые регуляторы ТРМ1, ТРМ101, ТРМ251, модули ввода/вывода МВ110, МВА8, МВУ8, программируемые логические контроллеры ПЛК110, операторские сенсорные панели СП270, счетчики импульсов СИ8, блоки питания БП14, эмуляторы печи ЭП10, термометры сопротивления ДТС035-50М.В3.120, термодары ДТПЛ015-010.100, преобразователи интерфейсов АС4), мультимедийный проектор, экран; ауд. 324 Компьютерный класс : Компьютеры - 14 шт., мультимедийный проектор, экран; ауд. 328 Учебная аудитория для проведения учебных занятий : Стенд обучающий СОНЕТ_Вега-ГАЗ (шкаф автоматического управления с микропроцессорными приборами: программируемый логический контроллер СОНЕТ с микропроцессорным модулем СН-МП-ВК, блок питания СН-БП-24В-2, модуль аналогового ввода СН-АВВ-4-20 мА-FC, модуль аналогового вывода СН-АВ-4-20 мА, модуль дискретного ввода СН-ДВВ-16-24 В, модуль дискретного вывода СН-ДВ-16-ОК-24 В, блок питания ИПИВ-10-ОПТИ/1АС/24В, коммутатор 5x10/100 BaseTX EDS-205, преобразователь RS-232/422/485 в Ethernet NPort IA 5250, преобразователь измерительный ИПМ 0399/М0, разделительный усилитель MACX MCR-UI-UI-NC), стенд управления 3-х фазным двигателем частотным преобразователем АВВ АС580, шкаф автоматического управления на базе интеллектуально-программируемого реле Zelio Logic SR3 В101 FU, стенд для калибровки манометров, компьютер на базе процессора AMD Ryzen 5 1500X, мультимедийный проектор.

Самостоятельная работа обучающихся может осуществляться при использовании:
Зал научной литературы ресурсного центра ВГУИТ: компьютеры Regard - 12 шт.
Студенческий читальный зал ресурсного центра ВГУИТ: моноблоки - 16 шт.

Для проведения практики используется материально-техническая база ПАО "Автоматика", ООО ИФ "МИАС", ООО "Монтажавтоматика", ООО "Воронежская инжиниринговая компания", АО "Экоресурс", ООО "Совтех", ООО "Интач Инжиниринг", ООО "Центр промышленной автоматизации", ООО "Центр Разработок", АО "Газпроектинжиниринг", ЗАО "Воронежский шинный завод", АО "Минудобрения" (г. Россось), Ф. АО "Концерн Росэнергоатом" (г. Нововоронеж), ООО "Миртек" (г. Ставрополь), ООО "Вега-ГАЗ" (г. Москва), ООО "ЦПТ "Базис" (г. Ступино), Ф. АО "Транснефть-Дружба" (п. Софьино) и др. Данные предприятия относятся к химической и пищевой промышленности, а также проектно-конструкторским и научно-исследовательским учреждениям. Они располагают действующим рабочим парком оборудования и специалистами, необходимыми для формирования компетенций, заявленных в настоящей программе.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Учебная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)

1 Требования к результатам освоения практики

Процесс прохождения практики направлен на формирование следующих компетенций:

| № п/п | Код компетенции | Наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|-------|-----------------|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | УК-1 | Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | ИД1 _{УК-1} Критически анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними |
| 2 | УК-2 | Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | ИД1 _{УК-2} Разрабатывает концепцию проектного решения в рамках обозначенной проблемы, представляет публично результаты проекта и предлагает возможные пути внедрения их в практику |
| 3 | ОПК-2 | Способен осуществлять экспертизу технической документации в сфере своей профессиональной деятельности | ИД-1 _{ОПК-2} Грамотно и аргументировано осуществляет экспертизу технической документации в сфере автоматизации технологических процессов и производств |
| 4 | ОПК-3 | Способен организовывать работу по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов | ИД-1 _{ОПК-3} Применяет полученные знания, умения и навыки для организации работ по совершенствованию выпускаемой продукции |
| 5 | ОПК-4 | Способен разрабатывать методические и нормативные документы, в том числе проекты стандартов и сертификатов, с учетом действующих стандартов качества, обеспечивать их внедрение на производстве | ИД-1 _{ОПК-4} Разрабатывает технические документы сопровождения автоматизированных систем управления |
| 6 | ОПК-5 | Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов | ИД-2 _{ОПК-5} Знает аналитические и численные методы построения математических моделей различных объектов управления |
| 7 | ОПК-7 | Способен проводить маркетинговые исследования и осуществлять подготовку бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения | ИД-1 _{ОПК-7} Проводит и обосновывает маркетинговые исследования для систем автоматизации и управления |
| 8 | ОПК-10 | Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению технологических показателей автоматизированного производственного оборудования | ИД-1 _{ОПК-10} Знает и умеет использовать методы определения показателей качества применяемых автоматизированных систем управления |

| | | | |
|---|--------|--|---|
| 9 | ОПК-12 | Способен разрабатывать и оптимизировать алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования технологических процессов, создавать программы изготовления деталей и узлов различной сложности на станках с числовым программным управлением, проектировать алгоритмы функционирования гибких производственных систем | ИД-1 _{ОПК-12} Знает правила разработки проектов автоматизированной системы управления технологическими процессам |
|---|--------|--|---|

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения (показатели оценивания) |
|---|---|
| 1 | 2 |
| ИД1 _{УК-1} Критически анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними | Знает: основные законы формальной логики |
| | Умеет: критически осмысливать варианты решений |
| | Имеет навыки: стратегического и тактического планирования |
| ИД1 _{УК-2} Разрабатывает концепцию проектного решения в рамках обозначенной проблемы, представляет публично результаты проекта и предлагает возможные пути внедрения их в практику | Знает: методы проектно-конструкторской работы |
| | Умеет: подбирать контрольно-измерительные приборы и средства управления для построения систем |
| | Имеет навыки: проектирования систем управления на базе современных промышленных приборов |
| ИД-1 _{ОПК-2} Грамотно и аргументировано осуществляет экспертизу технической документации в сфере автоматизации технологических процессов и производств | Знает: основные физические явления и законы, химию элементов и аксиомы механики, основные законы электротехники для электрических и магнитных цепей, методы измерения электрических и магнитных величин, принцип работы основных электрических машин и аппаратов их рабочие и пусковые характеристики |
| | Умеет: применять физико-математические методы |
| | Имеет навыки: применения физико-математических методов для решения задач управления |
| ИД-1 _{ОПК-3} Применяет полученные знания, умения и навыки для организации работ по совершенствованию выпускаемой продукции | Знает: основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества |
| | Умеет: оценивать интенсивность технологических процессов, конкурентоспособность новой продукции |
| | Имеет навыки: методикой корректировки технологических процессов при подготовке производства новой продукции |
| ИД-1 _{ОПК-4} Разрабатывает технические документы сопровождения автоматизированных систем управления | Знает: этапы и порядок действий, предшествующий внедрению результатов разработок систем |
| | Умеет: подготовить результаты разработок систем к внедрению |
| | Имеет навыки: разработки технических документов |
| ИД-2 _{ОПК-5} Знает аналитические и | Знает: основы моделирования, алгоритмизации и программирования |

| | |
|--|---|
| численные методы построения математических моделей различных объектов управления | Умеет: использовать программные средства для моделирования |
| | Имеет навыки: составления и исследования математических моделей различных объектов управления |
| ИД-1 _{опк-7} Проводит и обосновывает маркетинговые исследования для систем автоматизации и управления | Знает: технико-экономические аспекты проектирования систем автоматизации |
| | Умеет: применять знания в области проектирования автоматизированных систем |
| | Имеет навыки: разработки оптимальной структуры системы автоматизации по технико-экономическим требованиям |
| ИД-1 _{опк-10} Знает и умеет использовать методы определения показателей качества применяемых автоматизированных систем управления | Знает: теоретические основы и принципы методов анализа и обработки экспериментальной информации |
| | Умеет: составлять модели систем с применением экспериментально-статистического подхода |
| | Имеет навыки: моделирования, анализа и синтеза систем с использованием программных средств |
| ИД-1 _{опк-12} Знает правила разработки проектов автоматизированной системы управления технологическими процессам | Знает: правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД |
| | Умеет: разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию |
| | Имеет навыки: выполнения проектно-конструкторских работ |

1 Паспорт оценочных материалов по практике

| № п/п | Контролируемые модули/разделы/темы дисциплины | Индекс контролируемой компетенции (или ее части) | Оценочные средства | | Технология оценки (способ контроля) |
|-------|--|---|---|-----------------------------------|--|
| | | | наименование | №№ заданий | |
| 1 | Модуль 1 – Изучение проектно-конструкторской документации по автоматизации одного из цехов предприятия | УК-1; УК-2; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-7; ОПК-10; ОПК-12 | Общее задание на практику (изучение проектно-конструкторской документации по автоматизации технологического процесса) Индивидуальное задание Тестовые вопросы | (*) 01 ÷ 03 01 ÷ 76 | Защита отчета на кафедральной комиссии Оценка за практику |

(*) Общее задание на практику включает изучение проектно-конструкторской документации по автоматизации одного из цехов предприятия, работы конструкторского бюро предприятия, инженерных служб, связанных с ремонтом и эксплуатацией КИПиА, а также проведение анализа процесса как объекта управления для выявления возможностей повышения эффективности управления.

2 Оценочные средства для промежуточной аттестации

3.1 Индивидуальное задание

| Индекс компетенции | № задания | Формулировка вопроса |
|--------------------|-----------|--|
| ОПК-2 | 01 | Изучение конструкций основных аппаратов |
| ОПК-4 | 02 | Изучение современных методов контроля качественных показателей продукции |
| ОПК-12 | 03 | Подбор датчиков и средств автоматизации для системы управления |

Критерии и шкалы оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту за индивидуальное задание, если студент выполнил задание и допустил не более 1 ошибки в ответе;
- оценка «хорошо», если студент выполнил задание и допустил более 1 ошибки, но менее 3 ошибок;
- оценка «удовлетворительно», если студент выполнил задание, но допустил более 3 ошибок;
- оценка «неудовлетворительно», если студент не выполнил задание.

3.2 Тесты (тестовые задания)

| Индекс компетенции | № задания | Тест (тестовое задание) |
|--------------------|-----------|--|
| 1 | 2 | 3 |
| УК-1 | 1 | Критическое мышление часто называют (выберите один верный ответ): стратегическим созидательным опровергающим умелым |
| УК-1 | 2 | Самый распространенный способ поиска информации в Интернет предполагает использование (выберите один верный ответ): гиперссылок поисковых систем справочников справочных систем |
| УК-1 | 3 | К фазе технологии развития критического мышления не относится (выберите один верный ответ): вызов подъем осмысление рефлексия |
| УК-1 | 4 | Система, состоящая из элементов и подсистем, является (выберите один верный ответ): локальной системой детерминированной системой сложной системой открытой системой |
| УК-1 | 5 | Выберите верное суждение (выберите один верный ответ): критическое суждение – это взвешенное суждение критическое суждение базируется на личном предпочтении критическое суждение не допускает допущений критическое суждение не нуждается в аргументировании |
| УК-1 | 6 | Одну из важнейших ролей критического мышления играет: самоконтроль организация учет координация |
| УК-1 | 7 | Образованный человек – это человек _____ (выберите один верный ответ). сомневающийся знающий рефлексивный критикующий |
| УК-1 | 8 | Технология критического мышления – это _____ (выберите один верный ответ). методика, имеющая широкое применение часть учебного процесса в ВУЗе это набор компетенций, которые есть у человека с рождения учебная дисциплина в системе высшего образования |
| УК-1 | 9 | Критическое мышление – это мышление, направленное на (выберите один верный ответ): защиту своего мнения от любой критики извне индуктивное умозаключение дедуктивное умозаключение создание новых идей |

| 1 | 2 | 3 |
|------|----|--|
| УК-1 | 10 | Системный подход позволил (выберите один верный ответ): исключить научный поиск лучших вариантов решений, как своеобразного лекарства от всех болезней автоматизировать часть процессов управления признать факторы внешней среды и отработать методики их анализа широко использовать математические методы в управлении |
| УК-2 | 11 | Как называется временной промежуток между началом реализации и окончанием проекта (выберите один верный ответ)? стадия проекта жизненный цикл проекта результат проекта окупаемость проекта |
| УК-2 | 12 | Что понимается под целью проекта (выберите один верный ответ)? создание условий, требующихся для выполнения проекта за нормативный период сформулированная проблема, с которой придется столкнуться в процессе выполнения проекта утверждение, формулирующее общие результаты, которых хотелось бы добиться в процессе выполнения проекта комплексная оценка исходных условий и конечного результата по итогам выполнения проекта |
| УК-2 | 13 | Что такое реализация проекта (выберите один верный ответ)? создание условий, требующихся для выполнения проекта за нормативный период подбор информации и ее анализ наблюдение, регулирование и анализ прогресса проекта комплексное выполнение всех описанных в проекте действий, которые направлены на достижение его целей |
| УК-2 | 14 | Представление о результате научного исследования называется (выберите один верный ответ): объектом целью задачей гипотезой |
| УК-2 | 15 | Уровень компетентности и методологической рефлексии исследователя определяют методологическую (-ое) (выберите один верный ответ): культуру творчество мастерство умение |
| УК-2 | 16 | Чем отличается проект от процессной деятельности (выберите один верный ответ)? процессы менее продолжительные по времени, чем проекты для реализации одного типа процессов необходим один-два исполнителя, для реализации проекта требуется множество исполнителей процессы преобразуют входящие данные в исходящие, а проекты нет процессы однотипны и цикличны, проект уникален по своей цели и методам реализации, а также имеет четкие сроки начала и окончания |
| УК-2 | 17 | Что включают в себя процессы организации и проведения контроля качества проекта (выберите один верный ответ)? проверку соответствия уже полученных результатов заданным требованиям составление перечня недоработок и отклонений составление текущих отчетов промежуточный и итоговый контроль качества с составлением отчетов |
| УК-2 | 18 | Предметная область проекта – это _____ (выберите один верный ответ). содержание и объем проектных работ, совокупность продуктов и услуг, производство которых должно быть обеспечено в результате завершения осуществляемого проекта желаемый результат деятельности, достигаемый в итоге успешного осуществления проекта в заданных условиях его выполнения направления и основные принципы осуществления проекта территория реализации проекта |
| УК-2 | 19 | Наиболее важным критерием оценки проекта является в общем случае (выберите один верный ответ): главный критерий оценки — стоимость, а затем уже — качество и сроки выполнения работ качество — более важный критерий, чем все остальные важнее всего соблюдение сроков исполнения проекта, а уже следующие по степени важности - качество и стоимость все критерии оценки проекта являются одинаково важными |
| УК-2 | 20 | Кого можно отнести к участникам проекта (выберите один верный ответ)? потребители, для которых предназначался реализуемый проект инвесторы, кредиторы заказчики, менеджер проекта и его команда физические и юридические лица, непосредственно задействованные в проекте или, чьи интересы могут быть затронуты в ходе выполнения проекта |

| 1 | 2 | 3 |
|-------|----|--|
| ОПК-2 | 21 | Совокупность технологического объекта управления и АСУ ТП является -Автоматизированной системой управления -Локальной системой -Автоматизированной системой управления производством -Автоматизированным технологическим комплексом |
| ОПК-2 | 22 | Простейшее физическое или физико-химическое превращение с сырьем это -Технологический процесс -Технологическая операция -Управление -Производство -Регулирование |
| ОПК-2 | 23 | Совокупность технологических операций, проводимых над исходным сырьем в одном или нескольких аппаратах, целью которых является получение продукта, обладающего заданными свойствами, называется -Производством -Регламентом -Объектом управления -Технологическим процессом |
| ОПК-2 | 24 | Технологический процесс характеризуется разнообразными параметрами, среди которых различают Входные Внутренние Выходные Возмущающие Внешние |
| ОПК-2 | 25 | Технологические процессы бывают -Непрерывные -Периодические -Дискретные -Поступательные |
| ОПК-2 | 26 | Процесс замены человека приборами и автоматическими устройствами в операциях управления производства называется Автоматизация Цифровизация Оптимизация анализ |
| ОПК-2 | 27 | Автоматизация бывает -Начальная -Комплексная -Полная -Окончательная |
| ОПК-3 | 28 | В международный стандарт IEC61131-3 входят следующие языки программирования <ul style="list-style-type: none"> • Техно ST, • Техно SFC, • Техно FBD, • Turbo Pascal • Техно LD • Техно IL |
| ОПК-3 | 29 | Техно SFC предназначен для <ul style="list-style-type: none"> • создания программы в виде алгоритма, состоящего из шагов и переходов • создания программы в виде последовательно выполняемых функциональных блоков • создания программы в виде последовательности инструкций • создания программы в виде последовательность выражений и предложений. |
| ОПК-3 | 30 | Техно ST предназначен для <ul style="list-style-type: none"> • создания программы в виде алгоритма, состоящего из шагов и переходов • создания программы в виде последовательно выполняемых функциональных блоков • создания программы в виде последовательности инструкций • создания программы в виде последовательность выражений и предложений. |
| ОПК-3 | 31 | Техно IL предназначен для <ul style="list-style-type: none"> • создания программы в виде алгоритма, состоящего из шагов и переходов • создания программы в виде последовательно выполняемых функциональных блоков • создания программы в виде последовательности инструкций • создания программы в виде последовательность выражений и предложений. |
| ОПК-3 | 32 | Техно LD предназначен для <ul style="list-style-type: none"> • создания программы в виде алгоритма, состоящего из шагов и переходов • создания программы в виде последовательности инструкций • для конструирования схем электрических коммутаций • создания программы в виде последовательность выражений и предложений. |

| 1 | 2 | 3 |
|-------|----|--|
| ОПК-4 | 33 | Какой эффект лежит в основе датчиков для измерения напряженности магнитного поля: Холла Гаусса Томсона Зеебека |
| ОПК-4 | 34 | Характеристиками датчиков являются следующие показатели: функция преобразования диапазон значений преобразуемой величины диапазон значений выходной величины статистическая характеристика |
| ОПК-4 | 35 | Какой закон теории вероятностей положен в основу измерения вероятностных характеристик случайных объектов: закон распределения случайной величины закон измерения случайной величины закон изменения случайной величины закон описания случайной величины |
| ОПК-4 | 36 | В качестве оценки вероятности $P(A)$ случайного события A используется: относительная частота появления события A в серии из N экспериментов абсолютная частота появления события A в серии из N экспериментов относительная вероятность появления события A в серии из N экспериментов абсолютная вероятность появления события A в серии из N экспериментов |
| ОПК-4 | 37 | Для описания статистической зависимости двух случайных процессов используется: взаимная корреляционная функция законы распределения случайных величин плотность распределения случайных величин математическое ожидание случайных величин |
| ОПК-5 | 38 | Самонастраивающиеся (адаптивные) системы характеризуются -Неполнотой или отсутствием начальной и рабочей информации -Наличием полной начальной и рабочей информации |
| ОПК-5 | 39 | Игровые системы характеризуются -Неполнотой или отсутствием начальной информации и полнотой рабочей информации -Неполнотой или отсутствием начальной и рабочей информации -Наличием полной начальной и рабочей информации |
| ОПК-5 | 40 | Системы, предназначенные для поддержания какого-либо параметра в заданных пределах, называются -Программными системами -Системами стабилизации -Следящими системами |
| ОПК-5 | 41 | Системы, в которых параметр изменяется во времени по какому-либо закону, называются Программными системами Системами стабилизации Следящими системами |
| ОПК-5 | 42 | Разработка модели путем постановки специальных экспериментов на объекте (метод активного эксперимента), либо статистической обработкой результатов длительной регистрации координат объекта в условиях его нормальной эксплуатации называется <input type="checkbox"/> Экспериментальным подходом <input type="checkbox"/> Аналитическим подходом <input type="checkbox"/> Комбинированным подходом |
| ОПК-5 | 43 | Разработка модели на основе анализа физико-химических закономерностей протекания изучаемого процесса называется <input type="checkbox"/> Экспериментальным подходом <input type="checkbox"/> Аналитическим подходом <input type="checkbox"/> Комбинированным подходом |
| ОПК-5 | 44 | Разработка модели на основе составления уравнений аналитическим методом с последующим уточнением коэффициентов этих уравнений экспериментальным путем, называется <input type="checkbox"/> Экспериментальным подходом <input type="checkbox"/> Аналитическим подходом <input type="checkbox"/> Комбинированным подходом |
| ОПК-5 | 45 | Уравнения _____ описывают установившийся режим, при котором все координаты объекта остаются неизменными во времени, то есть объект находится в состоянии равновесия. Статики Динамики Лапласа Фурье |

| 1 | 2 | 3 |
|-------|----|---|
| ОПК-7 | 46 | <p>Функции заработной платы:</p> <ol style="list-style-type: none"> Воспроизводственная; Стимулирующая; Воспитательная; Распределительная. |
| ОПК-7 | 47 | <p>В состав статьи «Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования» входит:</p> <ol style="list-style-type: none"> Заработная плата рабочих по ремонту оборудования; Заработная плата основных производственных рабочих; Амортизация оборудования; Амортизация здания цеха. |
| ОПК-7 | 48 | <p>При расчете показателей фондоотдачи используется:</p> <ol style="list-style-type: none"> Стоимость фондов на начало года; Среднегодовая стоимость фондов; Полная себестоимость выпускаемой продукции; Стоимость продукции, произведенной предприятием. |
| ОПК-7 | 49 | <p>Что относится к нормируемым оборотным средствам:</p> <ol style="list-style-type: none"> Стоимость готовой продукции; Денежные средства в расчетах; Производственные запасы; Незавершенное производство. |
| ОПК-7 | 50 | <p>К активным основным фондам относятся:</p> <ol style="list-style-type: none"> Машины и оборудование; Нематериальные активы; Технологический транспорт; Сооружения. |
| ОПК-7 | 51 | <p>При определении затрат на рубль товарной продукции сопоставляют:</p> <ol style="list-style-type: none"> Полную себестоимость со стоимостью товарной продукции; Производственную себестоимость с полной; Полную себестоимость с коммерческими расходами; <p>Стоимость товарной продукции с полной себестоимостью.</p> |
| ОПК-7 | 52 | <p>К оборотным фондам не относятся:</p> <ol style="list-style-type: none"> Производственные запасы; Незавершенное производство; Специальная одежда; Готовая продукция. |
| ОПК-7 | 53 | <p>Физический износ фондов не возникает в результате:</p> <ol style="list-style-type: none"> Полезного использования; Воздействия сил природы; Несоблюдения графика ремонтных работ; Появления более прогрессивных фондов. |
| ОПК-7 | 54 | <p>Рассчитать восстановительную стоимость ОПФ можно с помощью (.....):</p> <ol style="list-style-type: none"> Амортизации; Переоценки. |
| ОПК-7 | 55 | <p>Удельные капитальные вложения – это затраты на возведение основных средств предприятий, рассчитанные на (.....):</p> <ol style="list-style-type: none"> Единицу продукции; Годовой объем товарной продукции. |

| 1 | 2 | 3 |
|--------|----|---|
| ОПК-10 | 56 | <p>Определение коэффициентов _____ зависимости производится исходя из условия минимизации расхождений между табличными и экспериментальными значениями.</p> <ul style="list-style-type: none"> - интерполяционной (+) - аппроксимирующей - экстраполирующей |
| ОПК-10 | 57 | <p>Определение коэффициентов аппроксимирующей зависимости производится исходя из условия _____ расхождений между табличными и экспериментальными значениями.</p> <ul style="list-style-type: none"> - минимизации (+) - максимизации - равенства |
| ОПК-10 | 58 | <p>Интерполяционная формула Лагранжа применима при _____ расположении узлов интерполирования.</p> <ul style="list-style-type: none"> - любом (+) - равностоящем - определенном - не равностоящем |
| ОПК-10 | 59 | <p>Метод Зейделя обеспечивает более быструю _____ к решению, чем метод итераций. Ответ: сходимость.</p> |
| ОПК-10 | 60 | <p>Метод Ньютона требует информации о значении функции, её первой и второй _____. Ответ: производной.</p> |
| ОПК-10 | 61 | <p>Методы приближенного решения нелинейного алгебраического уравнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Гаусса - простых итераций (+) - Ньютона - дихотомии (+) - Зейделя - Эйлера |
| ОПК-10 | 62 | <p>Приближенные методы решения систем нелинейных алгебраических уравнений:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ньютона (+) - Эйлера - Гаусса - модифицированный Эйлера - итераций (+) |
| ОПК-10 | 63 | <p>Расположите методы численного дифференцирования в соответствии с возрастанием их сложности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Рунге-Кутты (4) - Эйлера (1) - Эйлера-Коши (3) - Модифицированный Эйлера (2) |
| ОПК-10 | 64 | <p>Методы численного дифференцирования:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Эйлера (+) - Гаусса - Модифицированный Эйлера (+) - Эйлера-Коши (+) - Ньютона - Рунге-Кутты (+) |
| ОПК-10 | 65 | <p>Методы численного дифференцирования:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Эйлера (+) - Гаусса - Модифицированный Эйлера (+) |
| ОПК-10 | 66 | <p>Методы численного дифференцирования:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Модифицированный Эйлера (+) - Эйлера-Коши (+) - Ньютона - Рунге-Кутты (+) |
| ОПК-10 | 67 | <p>Расположите методы численного дифференцирования в соответствии с возрастанием их сложности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Рунге-Кутты (4) - Эйлера (1) - Эйлера-Коши (3) - Модифицированный Эйлера (2) |

| 1 | 2 | 3 |
|--------|----|---|
| ОПК-12 | 68 | Что не должна содержать целая константа: 1) Знак точка 2) Знак плюс 3) Знак минус 4) Цифру |
| ОПК-12 | 69 | Указатель типа константа на вещественную переменную в течении всего выполнения программы указывает: 1) Только на одну вещественную переменную 2) На несколько вещественных переменных 3) На одну переменную целого типа 4) На несколько переменных целого типа |
| ОПК-12 | 70 | Имя переменной это: 1) Совокупность букв и цифр, причем первая буква 2) Совокупность букв и цифр, причем первый символ подчеркивания 3) Совокупность букв и цифр, причем первая цифра 4) Совокупность цифр 5) Совокупность букв и цифр и спецсимволов |
| ОПК-12 | 71 | Информационная система - это? 1) совокупность БД и СУБД 2) комплекс аппаратно-программных средств, предназначенных для работы с информацией 3) совокупность данных |
| ОПК-12 | 72 | Указатель – это: 1) Адрес 2) Переменная вещественного типа 3) Константа вещественного типа 4) Структура 5) Переменная символьного типа 6) Константа символьного типа |
| ОПК-12 | 73 | Макет таблицы - это: 1) описание столбцов таблицы 2) описание строк таблицы 3) общий вид таблицы |
| ОПК-12 | 74 | Работа со структурой производится в следующем порядке: 1) Установить шаблон структуры 1 2) Определить структурную переменную по шаблону 2 3) Осуществить доступ к отдельным членам структуры 3 4) Вывести значения членов структуры 4 |
| ОПК-12 | 75 | Что не входит в простейшие конструкции (укажите правильный ответ): 1) Операторы 2) Ключевые слова 3) Константы 4) Переменные 5) Вызовы функций |
| ОПК-12 | 76 | Если структурная переменная передается в функцию по значению, то формальный параметр должен быть: 1) Переменной структурного типа по этому же шаблону 2) Константой структурного типа по этому же шаблону 3) Массивом символьного типа 4) Константой любого типа |

Критерии и шкалы оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если студент по результатам тестирования правильно ответил на 90 – 100 % вопросов;
- оценка «хорошо», если студент правильно ответил на 75 – 89,99 % вопросов;
- оценка «удовлетворительно», если студент правильно ответил на 60 – 74,99 % вопросов;
- оценка «неудовлетворительно», если студент правильно ответил на менее 60 % вопросов.

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

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03 Положение о курсовых экзаменах и зачетах;
- П ВГУИТ 4.1.02 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости.

Для оценки знаний, умений, навыков обучающихся по дисциплине применяется рейтинговая система. Итоговая оценка по дисциплине определяется на основании определения среднеарифметического значения баллов по каждому заданию.

Зачет по дисциплине выставляется в зачетную ведомость по результатам работы в семестре после выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой дисциплины (с отметкой «зачтено») и получении по результатам тестирования по всем разделам дисциплины не менее 60 %.