**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

# Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**
Направленность (профиль): **Автоматизация технологических процессов и производств**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**
Кафедра: **КСУП, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании**
Курс: **3**
Семестр: **6**
Учебный план набора 2012 года

Распределение рабочего времени

| № | Виды учебной деятельности | 6 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Всего аудиторных занятий | 216 | 216 | часов |
| 2 | Всего (без экзамена) | 216 | 216 | часов |
| 3 | Общая трудоемкость | 216 | 216 | часов |
| | | 6.0 | 6.0 | З.Е |

Дифференцированный зачет: 6 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 13372

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 11 от «16» 1 2017 г.

# ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного 2015-03-12 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

| | | |
|---|---|---|
| профессор каф. КСУП | _____ | Черепанов О. И. |
| доцент каф. КСУП | _____ | Черепанов Р. О. |

| | | |
|---|---|---|
| Заведующий обеспечивающей каф. КСУП | _____ | Шурыгин Ю. А. |

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

| | | |
|---|---|---|
| Декан ФВС | _____ | Козлова Л. А. |
| Заведующий выпускающей каф. КСУП | _____ | Шурыгин Ю. А. |

Эксперты:

| | | |
|---|---|---|
| к.т.н., доцент каф. КСУП | _____ | Хабибулина Н. Ю. |

Согласована на портале № 13372

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

-закрепление теоретических знаний, полученных в процессе обучения в университете;

-изучение широкого круга производственных вопросов работы предприятий и организаций, занимающихся вопросами разработки, внедрения и эксплуатации автоматизированных систем управления технологическими процессами, объектами и производствами, технологическим оборудованием, микропроцессорной и компьютерной техники, сетей и систем ЭВМ, а также их программным обеспечением с целью закрепления .

– закрепление и развитие умения разрабатывать, проектировать автоматизированные системы управления, профессионально решать вопросы эксплуатации данных систем, компьютерной техники, использования готового и создания нового программного обеспечения в условиях конкретного предприятия.

### 1.2. Задачи дисциплины

– - приобретение практического опыта работы в цехах, отделах и лабораториях предприятия (или НИИ) под непосредственным руководством и наблюдением руководителей практики с выполнением реальных производственных заданий;

– - участие в разработке автоматизированных систем управления, их настройке, анализе неисправностей,

– - развитие навыков разработки конструкторской и технической документации, модернизации компьютерных сетей, расчета характеристик и выбора оборудования в ходе автоматизации технологических процессов и производств;

– - развитие навыков разработки инструкций по их эксплуатации, разработки систем управления базами данных с решением вопросов защиты их от несанкционированного доступа и других задач, возникающих в ходе реализации проектов автоматизации технологических процессов и производств.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности» (Б2.3) относится к блоку 2 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Автоматизация технологических процессов и производств, Автоматизация управления жизненным циклом продукции, Вычислительная математика, Вычислительные машины, системы и сети, Защита и передача интеллектуальной собственности, Инженерная и компьютерная графика, Иностранный язык, Информационное обеспечение систем управления, Информационные технологии, История, Компонентно-ориентированное программирование, Метрология, стандартизация и сертификация, Микропроцессорные средства автоматизации и управления, Пакеты инженерных расчетов, Пакеты прикладных программ системотехнического анализа, Пакеты прикладных программ схемотехнического анализа, Процессы коммуникации в современном обществе, Риторика, Русский язык и культура речи, Системы имитационного моделирования, Социология, Схемотехника электронных средств, Теория автоматического управления, Технологические процессы автоматизированных производств, Учебно-исследовательская работа, Философия, Электротехника и электроника.

Последующими дисциплинами являются: SCADA системы, Безопасность жизнедеятельности, Встраиваемые системы для ответственных применений, Встраиваемые системы для транспорта, Диагностика и надежность автоматизированных систем, Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, Интегрированные системы проектирования и управления, Маркетинг, Моделирование систем и процессов, Новые методы оценивания неизвестных величин, Оптимизация систем, Организация и планирование автоматизированных производств, Преддипломная практика, Программируемые логические контроллеры, Программное обеспечение АСУ, Проектирование автоматизированных систем, Синтез автоматических регуляторов на основе концепции обратных задач динамики, Управление финансами предприятия.

Согласована на портале № 13372

**3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-5 способностью участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью;

– ПК-2 способностью выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий;

– ПК-3 готовностью применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов, современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий, средства автоматизации технологических процессов и производств;

– ПК-4 способностью участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности, в разработке проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, в разработке проектов модернизации действующих производств, создании новых, в разработке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования;

– ПК-5 способностью участвовать в разработке (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;

– ПК-8 способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством;

– ПК-9 способностью определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления;

– ПК-10 способностью проводить оценку уровня брака продукции, анализировать причины его появления, разрабатывать мероприятия по его предупреждению и устранению, по совершенствованию продукции, технологических процессов, средств автоматизации и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, систем экологического менеджмента предприятия, по сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления;

– ПК-11 способностью участвовать: в разработке планов, программ, методик, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации, управления и сертификации и другой текстовой документации, входящей в конструкторскую и технологическую документацию, в работах по экспертизе технической документации, надзору и контролю за состоянием технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования, выявлению их резервов, определению причин недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации, принятию мер по их устранению и

Согласована на портале № 13372

повышению эффективности использования;

– ПК-19 способностью участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами;

– ПК-20 способностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** содержание основных работ и исследований, выполняемых на предприятии по месту прохождения практики; особенностей строения, состояния и функционирования конкретных технологических процессов; требования безопасности при эксплуатации объектов отрасли.

– **уметь** описать технологический цикл предприятия

– **владеть** навыками применения на практике знаний, полученных во время теоретического обучения и прохождения практики; приемами, методами и способами выявления, наблюдения, измерения и контроля параметров технологических процессов.

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

| Виды учебной деятельности | Всего часов | Семестры |
|---|---|---|
| | | 6 семестр |
| Аудиторные занятия (всего) | 216 | 216 |
| Всего (без экзамена) | 216 | 216 |
| Общая трудоемкость ч | 216 | 216 |
| Зачетные Единицы Трудоемкости | 6.0 | 6.0 |

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

| Названия разделов дисциплины | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|---|---|---|
| 6 семестр | | |
| 1 Экскурсия на предприятие | 12 | ОПК-5, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-19, ПК-20. |
| 2 Лекции по безопасности жизнедеятельности с прохождением инструктажа по технике безопасности | 12 | ОПК-5, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-19, ПК-20. |
| 3 Оформление документов на практику | 12 | ОПК-5, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-19, ПК-20. |

Согласована на портале № 13372

| | | |
|---|---|---|
| 4 Выполнение индивидуального задания руководителя практики от предприятия | 120 | ОПК-5, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-19, ПК-20. |
| 5 Написание отчета по практике | 18 | ОПК-5, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-19, ПК-20. |
| 6 Заполнение дневника по практике | 30 | ОПК-5, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-19, ПК-20. |
| 7 Сдача отчета руководителю практики от ВУЗа | 12 | ОПК-5, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-19, ПК-20. |
| Итого за семестр | 216 | |
| Итого | 216 | |

### 5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Не предусмотрено РУП

### 5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представ-лены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 - Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

| Наименование дисциплин | № разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Предшествующие дисциплины | | | | | | | |
| 1 Автоматизация технологических процессов и производств | | | | + | + | + | |
| 2 Автоматизация управления жизненным циклом продукции | | | | + | + | + | |
| 3 Вычислительная математика | | | | + | | | |
| 4 Вычислительные машины, системы и сети | | | | + | | | |
| 5 Защита и передача интеллектуальной собственности | | | | | + | + | + |
| 6 Инженерная и компьютерная графика | | | | + | + | | |
| 7 Иностранный язык | + | | | | | | |
| 8 Информационное обеспечение систем управления | | | | + | | | |
| 9 Информационные технологии | | | | + | | | |
| 10 История | | | | | | | + |

Согласована на портале № 13372

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 11 Компонентно-ориентированное программирование | | | | + | | | |
| 12 Метрология, стандартизация и сертификация | | | | + | | | |
| 13 Микропроцессорные средства автоматизации и управления | | | | + | | | |
| 14 Пакеты инженерных расчетов | | | | + | + | | + |
| 15 Пакеты прикладных программ системотехнического анализа | | | | + | + | | + |
| 16 Пакеты прикладных программ схемотехнического анализа | | | | + | + | | + |
| 17 Процессы коммуникации в современном обществе | + | | | | | | + |
| 18 Риторика | | | | | | | + |
| 19 Русский язык и культура речи | + | + | + | | + | + | + |
| 20 Системы имитационного моделирования | | | | + | | | |
| 21 Социология | + | | | | | | + |
| 22 Схемотехника электронных средств | | | | + | | | |
| 23 Теория автоматического управления | | | | + | | | |
| 24 Технологические процессы автоматизированных производств | | | | + | | | |
| 25 Учебно-исследовательская работа | | | | + | | | |
| 26 Философия | + | + | | | | | |
| 27 Электротехника и электроника | | | | + | | | |
| Последующие дисциплины | | | | | | | |
| 1 SCADA системы | | | | + | + | + | |
| 2 Безопасность жизнедеятельности | | + | | | | | |
| 3 Встраиваемые системы для ответственных применений | | | | + | | | |
| 4 Встраиваемые системы для транспорта | | | | + | | | |
| 5 Диагностика и надежность автоматизированных систем | | | | + | | | |
| 6 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты | + | + | + | + | + | + | + |
| 7 Интегрированные системы проектирования и управления | | | | + | | | |

Согласована на портале № 13372

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 8 Маркетинг | | | | | | | + |
| 9 Моделирование систем и процессов | | | | + | | | |
| 10 Новые методы оценивания неизвестных величин | | | | + | | | |
| 11 Оптимизация систем | | | | + | | | |
| 12 Организация и планирование автоматизированных производств | | | | + | | | |
| 13 Преддипломная практика | + | + | + | + | + | + | + |
| 14 Программируемые логические контроллеры | | | | + | | | |
| 15 Программное обеспечение АСУ | | | | + | | | |
| 16 Проектирование автоматизированных систем | | | | + | | | |
| 17 Синтез автоматических регуляторов на основе концепции обратных задач динамики | | | | + | | | |
| 18 Управление финансами предприятия | | | | | | | + |

**5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий**

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4

Таблица 5. 4 – Соответствие компетенций и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

| Компетенции | Виды занятий |
|---|---|
| ОПК-5 | Самостоятельная работа по месту прохождения практики под руководством руководителя практики |
| ПК-2 | Самостоятельная работа по месту прохождения практики под руководством руководителя практики |
| ПК-3 | Самостоятельная работа по месту прохождения практики под руководством руководителя практики |
| ПК-4 | Самостоятельная работа по месту прохождения практики под руководством руководителя практики |
| ПК-5 | Самостоятельная работа по месту прохождения практики под руководством руководителя практики |
| ПК-8 | Самостоятельная работа по месту прохождения практики под руководством руководителя практики |
| ПК-9 | Самостоятельная работа по месту прохождения практики под руководством руководителя практики |
| ПК-10 | Самостоятельная работа по месту прохождения практики под руководством руководителя практики |
| ПК-11 | Самостоятельная работа по месту прохождения практики под руководством руководителя практики |

Согласована на портале № 13372

| | |
|---|---|
| ПК-19 | Самостоятельная работа по месту прохождения практики под руководством руководителя практики |
| ПК-20 | Самостоятельная работа по месту прохождения практики под руководством руководителя практики |

## 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП

## 7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП

## 8. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено РУП

## 9. Самостоятельная работа

Не предусмотрено РУП

## 10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП

## 11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

### 11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

| Элементы учебной деятельности | Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра | Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ | Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра | Всего за семестр |
|---|---|---|---|---|
| 4 семестр | | | | |
| Защита отчета | | | 20 | 20 |
| Отчет по индивидуальному заданию | | | 20 | 20 |
| Отчет по практике | | | 60 | 60 |
| Нарастающим итогом | 0 | 0 | 100 | 100 |

### 11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11. 2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

| Баллы на дату контрольной точки | Оценка |
|---|---|
| ≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 5 |
| От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 4 |
| От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 3 |
| < 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 2 |

### 11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Согласована на портале № 13372

Таблица 11. 3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

| Оценка (ГОС) | Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен | Оценка (ECTS) |
|---|---|---|
| 5 (отлично) (зачтено) | 90 - 100 | A (отлично) |
| 4 (хорошо) (зачтено) | 85 - 89 | B (очень хорошо) |
| | 75 - 84 | C (хорошо) |
| | 70 - 74 | D (удовлетворительно) |
| 3 (удовлетворительно) (зачтено) | 65 - 69 | |
| | 60 - 64 | E (посредственно) |
| 2 (неудовлетворительно) (не зачтено) | Ниже 60 баллов | F (неудовлетворительно) |

## 12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 12.1. Основная литература

1. Красина, Ф. А. Учебная практика. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности: Методические указания / Красина Ф. А. — Томск: ТУСУР, 2017. — 68 с. — [Электронный ресурс]. - https://edu.tusur.ru/publications/6682

2. Положение об организации и проведении практик студентов, обучающихся в ТУСУРе. Составитель Аксенова Ж.Н. Томск: Изд-во ТУСУР, 2014. 53 с. [Электронный ресурс]. - http://www.tusur.ru/export/sites/ru.tusur.new/ru/education/documents/inside/pracstud.doc

### 12.2. Дополнительная литература

1. Информатика. Базовый курс : учебное пособие для вузов / ред. С. В. Симонович. - 3-е изд. - СПб. : Питер, 2012. – 640 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 1 экз.)

2. Компьютерные технологии в науке и технике: Методические указания к проведению практических занятий / Изюмов А. А., Коцубинский В. П. – 2011. 150 с. [Электронный ресурс] - https://edu.tusur.ru/training/publications/304

3. Половко, Анатолий Михайлович. Mathcad для студента / А. М. Половко , И. В. Ганичев. - СПб. : БХВ-Петербург, 2006. - 336 с. : ил. - Библиогр.: с. 335-336. - ISBN 5-94157-596-3 (наличие в библиотеке ТУСУР - 27 экз.)

### 12.3 Учебно-методические пособия

#### 12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Рыбалка Е.Н. Методические указания по выполнению учебной практики (часть 2). – Томск, ТУСУР, 2012. - 64 с. [Электронный ресурс]. - http://www.kcup.tusur.ru/index.php?module=mod_methodic&command=view&id=209

2. Образовательный стандарт вуза ОС ТУСУР 01-2013. Работы студенческие по направлениям подготовки и специальностям технического профиля. Общие требования и правила оформления. [Электронный ресурс]. - https://storage.tusur.ru/files/40668/rules_tech_01-2013.pdf

#### 12.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

**Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Согласована на портале № 13372

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

### 12.4. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и требуемое программное обеспечение

2. Для выполнения заданий требуется одна из поисковых систем – Google, Yandex, Rambler и т.д

## 13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Терминальные ПЭВМ, 12 штук. Athlon 3500 MHz, 512Mb Ram, HDD 40 Gb

### 13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

Не указано

### 13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра.

При обучении студентов **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

## 14. Фонд оценочных средств

### 14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации

Фонд оценочных средств и типовые контрольные задания, используемые для оценки сформированности и освоения закрепленных за дисциплиной компетенций при проведении текущей, промежуточной аттестации по дисциплине приведен в приложении к рабочей программе.

### 14.2 Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с инвалидностью предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице.

Согласована на портале № 13372

**Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью**

| Категории студентов | Виды дополнительных оценочных средств | Формы контроля и оценки результатов обучения |
|---|---|---|
| С нарушениями слуха | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы | Преимущественно письменная проверка |
| С нарушениями зрения | Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам | Преимущественно устная проверка (индивидуально) |
| С нарушениями опорно-двигательного аппарата | Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету | Преимущественно дистанционными методами |
| С ограничениями по общемедицинским показаниям | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы | Преимущественно проверка методами, исходя из состояния обучающегося на момент проверки |

### 14.3 Методические рекомендации по оценочным средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

**Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 13372

**Приложение 1**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

# Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**
Направленность (профиль): **Автоматизация технологических процессов и производств**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**
Кафедра: **КСУП, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании**
Курс: **3**
Семестр: **6**

Учебный план набора 2012 года

Разработчики:

- профессор каф. КСУП Черепанов О. И.
- доцент каф. КСУП Черепанов Р. О.

Дифференцированный зачет: 6 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 13372

## 1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

| Код | Формулировка компетенции | Этапы формирования компетенций |
|---|---|---|
| ОПК-5 | способностью участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью | Должен знать содержание основных работ и исследований, выполняемых на предприятии по месту прохождения практики; особенностей строения, состояния и функционирования конкретных технологических процессов; требования безопасности при эксплуатации объектов отрасли. ;<br>Должен уметь описать технологический цикл предприятия;<br>Должен владеть навыками применения на практике знаний, полученных во время теоретического обучения и прохождения практики; приемами, методами и способами выявления, наблюдения, измерения и контроля параметров технологических процессов.; |
| ПК-2 | способностью выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий | |
| ПК-3 | готовностью применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов, современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий, средства автоматизации технологических процессов и производств | |
| ПК-4 | способностью участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности, в разработке проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, в разработке проектов модернизации действующих производств, создании новых, в разработке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями и использованием | |

Согласована на портале № 13372

| | | |
|---|---|---|
| | стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования | |
| ПК-5 | способностью участвовать в разработке (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам | |
| ПК-8 | способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством | |
| ПК-9 | способностью определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления | |
| ПК-10 | способностью проводить оценку уровня брака продукции, анализировать причины его появления, разрабатывать мероприятия по его предупреждению и устранению, по совершенствованию продукции, технологических процессов, средств автоматизации и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, систем экологического менеджмента предприятия, по сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления | |
| ПК-11 | способностью участвовать: в разработке | |

Согласована на портале № 13372

| | | |
|---|---|---|
| | планов, программ, методик, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации, управления и сертификации и другой текстовой документации, входящей в конструкторскую и технологическую документацию, в работах по экспертизе технической документации, надзору и контролю за состоянием технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования, выявлению их резервов, определению причин недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации, принятию мер по их устранению и повышению эффективности использования | |
| ПК-19 | способностью участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами | |
| ПК-20 | способностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций | |

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

| Показатели и критерии | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Отлично (высокий уровень) | Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем | Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы |
| Хорошо (базовый уровень) | Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в | Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое |

Согласована на портале № 13372

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | области исследования | поведение к обстоятельствам в решении проблем |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | Обладает базовыми общими знаниями | Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач | Работает при прямом наблюдении |

## 2 Реализация компетенций

### 2.1 Компетенция ОПК-5

ОПК-5: способностью участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Содержание этапов | Технологию работы на ПК в современных операционных средах, основные методы разработки алгоритмов и методов автоматизации технологических процессов и производств; принципы и основы автоматизации технологических процессов и производств | Оценивать эффективность систем автоматизации и возможности по ее повышению, выбирать методы и технические средства автоматизации технологических процессов и производств | Навыками работы с современными аппаратными и программными средствами исследования и проектирования систем автоматизации технологических процессов и производств |
| Виды занятий | Самостоятельная работа | Самостоятельная работа | Самостоятельная работа |
| Используемые средства оценивания | – Дифференцированный зачет; | – Дифференцированный зачет; | – Дифференцированный зачет; |

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Отлично (высокий уровень) | • Технику безопасности при работе за компьютером. Различные САПР, область их применения для решения задач АСУ ТПП.<br>• Методы и способы установки программных продуктов;<br>• Технические средства автоматизации технологических | • Применять различные технические программные средства автоматизации технологических процессов и производств для решения разноплановых задач.<br>• Применять все функциональные возможности используемых программных средств | • Современными САПР;<br>• методами автоматизации технологических процессов и производств;<br>• методами поиска и выбора оптимальных средств автоматизации технологических процессов и производств |

Согласована на портале № 13372

| | | | |
|---|---|---|---|
| | процессов и производств<br>• Программные средства автоматизации технологических процессов и производств. | автоматизации технологических процессов и производств для решения поставленных задач.<br>• Использовать современные САПР; | |
| Хорошо (базовый уровень) | • Технику безопасности при работе за компьютером. Различные САПР, область их применения для решения задач АСУ ТПП.<br>• Методы и способы установки программных продуктов;<br>• Программные средства автоматизации технологических процессов и производств. | • Применять различные технические программные средства автоматизации технологических процессов и производств для решения разноплановых задач.<br>• Использовать современные САПР; | • Современными САПР;<br>• методами автоматизации технологических процессов и производств;<br>• методами поиска и выбора оптимальных средств автоматизации технологических процессов и производств |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | • Технику безопасности при работе за компьютером. Различные САПР, область их применения для решения задач АСУ ТПП.<br>• Технические средства автоматизации технологических процессов и производств<br>• Программные средства автоматизации технологических процессов и производств. | • Применять некоторые технические программные средства автоматизации технологических процессов и производств для решения разноплановых задач.<br>• Использовать современные САПР; | • Некоторыми современными САПР;<br>• методами автоматизации технологических процессов и производств; |

**2.2 Компетенция ПК-2**

ПК-2: способностью выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 5.

Согласована на портале № 13372

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Содержание этапов | Технологию работы на ПК в современных операционных средах, основные методы разработки алгоритмов и методов автоматизации технологических процессов и производств; принципы и основы автоматизации технологических процессов и производств | Оценивать эффективность систем автоматизации и возможности по ее повышению, выбирать методы и технические средства автоматизации технологических процессов и производств | Навыками работы с современными аппаратными и программными средствами исследования и проектирования систем автоматизации технологических процессов и производств |
| Виды занятий | Самостоятельная работа | Самостоятельная работа | Самостоятельная работа |
| Используемые средства оценивания | – Дифференцированный зачет; | – Дифференцированный зачет; | – Дифференцированный зачет; |

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Отлично (высокий уровень) | • Технику безопасности при работе за компьютером. Различные САПР, область их применения для решения задач АСУ ТПП.<br>• Методы и способы установки программных продуктов;<br>• Технические средства автоматизации технологических процессов и производств<br>• Программные средства автоматизации технологических процессов и производств. | • Применять различные технические программные средства автоматизации технологических процессов и производств для решения разноплановых задач.<br>• Применять все функциональные возможности используемых программных средств автоматизации технологических процессов и производств для решения поставленных задач.<br>• Использовать современные САПР; | • Современными САПР;<br>• методами автоматизации технологических процессов и производств;<br>• методами поиска и выбора оптимальных средств автоматизации технологических процессов и производств |
| Хорошо (базовый уровень) | • Технику безопасности при работе за компьютером. Различные САПР, область их применения для решения задач АСУ ТПП. | • Применять различные технические программные средства автоматизации технологических процессов и производств для | • Современными САПР;<br>• методами автоматизации технологических процессов и производств; |

Согласована на портале № 13372

| | | | |
|---|---|---|---|
| | • Методы и способы установки программных продуктов;<br>• Программные средства автоматизации технологических процессов и производств. | решения разноплановых задач.<br>• Использовать современные САПР; | • методами поиска и выбора оптимальных средств автоматизации технологических процессов и производств |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | • Технику безопасности при работе за компьютером. Различные САПР, область их применения для решения задач АСУ ТПП.<br>• Технические средства автоматизации технологических процессов и производств<br>• Программные средства автоматизации технологических процессов и производств. | • Применять некоторые технические программные средства автоматизации технологических процессов и производств для решения разноплановых задач.<br>• Использовать современные САПР; | • Некоторыми современными САПР;<br>• методами автоматизации технологических процессов и производств; |

**2.3 Компетенция ПК-3**

ПК-3: готовностью применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов, современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий, средства автоматизации технологических процессов и производств.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Содержание этапов | Технологию работы на ПК в современных операционных средах, основные методы разработки алгоритмов и методов автоматизации технологических процессов и производств; принципы и основы автоматизации технологических процессов и производств | Оценивать эффективность систем автоматизации и возможности по ее повышению, выбирать методы и технические средства автоматизации технологических процессов и производств | Навыками работы с современными аппаратными и программными средствами исследования и проектирования систем автоматизации технологических процессов и производств |
| Виды занятий | Самостоятельная работа | Самостоятельная работа | Самостоятельная работа |
| Используемые средства | – Дифференцированный зачет; | – Дифференцированный зачет; | – Дифференцированный зачет; |

Согласована на портале № 13372

| | | | |
|---|---|---|---|
| оценивания | | | |

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 8.

Таблица 8 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Отлично (высокий уровень) | • Технику безопасности при работе за компьютером. Различные САПР, область их применения для решения задач АСУ ТПП.<br>• Методы и способы установки программных продуктов;<br>• Технические средства автоматизации технологических процессов и производств<br>• Программные средства автоматизации технологических процессов и производств. | • Применять различные технические программные средства автоматизации технологических процессов и производств для решения разноплановых задач.<br>• Применять все функциональные возможности используемых программных средств автоматизации технологических процессов и производств для решения поставленных задач.<br>• Использовать современные САПР; | • Современными САПР;<br>• методами автоматизации технологических процессов и производств;<br>• методами поиска и выбора оптимальных средств автоматизации технологических процессов и производств |
| Хорошо (базовый уровень) | • Технику безопасности при работе за компьютером. Различные САПР, область их применения для решения задач АСУ ТПП.<br>• Методы и способы установки программных продуктов;<br>• Программные средства автоматизации технологических процессов и производств. | • Применять различные технические программные средства автоматизации технологических процессов и производств для решения разноплановых задач.<br>• Использовать современные САПР; | • Современными САПР;<br>• методами автоматизации технологических процессов и производств;<br>• методами поиска и выбора оптимальных средств автоматизации технологических процессов и производств |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | • Технику безопасности при работе за компьютером. Различные САПР, область их применения для решения задач АСУ ТПП.<br>• Технические средства автоматизации | • Применять некоторые технические программные средства автоматизации технологических процессов и производств для решения разноплановых задач. | • Некоторыми современными САПР;<br>• методами автоматизации технологических процессов и производств; |

Согласована на портале № 13372

| | | | |
|---|---|---|---|
| | технологических процессов и производств<br>• Программные средства автоматизации технологических процессов и производств. | • Использовать современные САПР; | |

**2.4 Компетенция ПК-4**

ПК-4: способностью участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности, в разработке проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, в разработке проектов модернизации действующих производств, создании новых, в разработке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Содержание этапов | Технологию работы на ПК в современных операционных средах, основные методы разработки алгоритмов и методов автоматизации технологических процессов и производств; принципы и основы автоматизации технологических процессов и производств | Оценивать эффективность систем автоматизации и возможности по ее повышению, выбирать методы и технические средства автоматизации технологических процессов и производств | Навыками работы с современными аппаратными и программными средствами исследования и проектирования систем автоматизации технологических процессов и производств |
| Виды занятий | Самостоятельная работа | Самостоятельная работа | Самостоятельная работа |
| Используемые средства оценивания | – Дифференцированный зачет; | – Дифференцированный зачет; | – Дифференцированный зачет; |

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 10.

Таблица 10 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Отлично (высокий уровень) | • Технику безопасности при работе за компьютером. Различные САПР, область их применения для решения задач АСУ ТПП.<br>• Методы и способы | • Применять различные технические программные средства автоматизации технологических процессов и производств для решения | • Современными САПР;<br>• методами автоматизации технологических процессов и производств;<br>• методами поиска и |

Согласована на портале № 13372

| | | | |
|---|---|---|---|
| | установки программных продуктов;<br>• Технические средства автоматизации технологических процессов и производств<br>• Программные средства автоматизации технологических процессов и производств. | разноплановых задач.<br>• Применять все функциональные возможности используемых программных средств автоматизации технологических процессов и производств для решения поставленных задач.<br>• Использовать современные САПР; | выбора оптимальных средств автоматизации технологических процессов и производств |
| Хорошо (базовый уровень) | • Технику безопасности при работе за компьютером. Различные САПР, область их применения для решения задач АСУ ТПП.<br>• Методы и способы установки программных продуктов;<br>• Программные средства автоматизации технологических процессов и производств. | • Применять различные технические программные средства автоматизации технологических процессов и производств для решения разноплановых задач.<br>• Использовать современные САПР; | • Современными САПР;<br>• методами автоматизации технологических процессов и производств;<br>• методами поиска и выбора оптимальных средств автоматизации технологических процессов и производств |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | • Технику безопасности при работе за компьютером. Различные САПР, область их применения для решения задач АСУ ТПП.<br>• Технические средства автоматизации технологических процессов и производств<br>• Программные средства автоматизации технологических процессов и производств. | • Применять некоторые технические программные средства автоматизации технологических процессов и производств для решения разноплановых задач.<br>• Использовать современные САПР; | • Некоторыми современными САПР;<br>• методами автоматизации технологических процессов и производств; |

**2.5 Компетенция ПК-5**

ПК-5: способностью участвовать в разработке (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством, в мероприятиях по контролю

Согласована на портале № 13372

соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 11.

Таблица 11 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Содержание этапов | Технологию работы на ПК в современных операционных средах, основные методы разработки алгоритмов и методов автоматизации технологических процессов и производств; принципы и основы автоматизации технологических процессов и производств | Оценивать эффективность систем автоматизации и возможности по ее повышению, выбирать методы и технические средства автоматизации технологических процессов и производств | Навыками работы с современными аппаратными и программными средствами исследования и проектирования систем автоматизации технологических процессов и производств |
| Виды занятий | Самостоятельная работа | Самостоятельная работа | Самостоятельная работа |
| Используемые средства оценивания | – Дифференцированный зачет; | – Дифференцированный зачет; | – Дифференцированный зачет; |

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 12.

Таблица 12 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Отлично (высокий уровень) | • Технику безопасности при работе за компьютером. Различные САПР, область их применения для решения задач АСУ ТПП.<br>• Методы и способы установки программных продуктов;<br>• Технические средства автоматизации технологических процессов и производств<br>• Программные средства автоматизации технологических процессов и производств. | • Применять различные технические программные средства автоматизации технологических процессов и производств для решения разноплановых задач.<br>• Применять все функциональные возможности используемых программных средств автоматизации технологических процессов и производств для решения поставленных задач.<br>• Использовать современные САПР; | • Современными САПР;<br>• методами автоматизации технологических процессов и производств;<br>• методами поиска и выбора оптимальных средств автоматизации технологических процессов и производств |
| Хорошо (базовый уровень) | • Технику безопасности при | • Применять различные технические | • Современными САПР; |

Согласована на портале № 13372

| | | | |
|---|---|---|---|
| | работе за компьютером. Различные САПР, область их применения для решения задач АСУ ТПП.<br>• Методы и способы установки программных продуктов;<br>• Программные средства автоматизации технологических процессов и производств. | программные средства автоматизации технологических процессов и производств для решения разноплановых задач.<br>• Использовать современные САПР; | • методами автоматизации технологических процессов и производств;<br>• методами поиска и выбора оптимальных средств автоматизации технологических процессов и производств |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | • Технику безопасности при работе за компьютером. Различные САПР, область их применения для решения задач АСУ ТПП.<br>• Технические средства автоматизации технологических процессов и производств<br>• Программные средства автоматизации технологических процессов и производств. | • Применять некоторые технические программные средства автоматизации технологических процессов и производств для решения разноплановых задач.<br>• Использовать современные САПР; | • Некоторыми современными САПР;<br>• методами автоматизации технологических процессов и производств; |

**2.6 Компетенция ПК-8**

ПК-8: способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 13.

Таблица 13 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Содержание этапов | Технологию работы на ПК в современных операционных средах, основные методы разработки алгоритмов и методов автоматизации технологических процессов и производств; принципы и основы автоматизации технологических | Оценивать эффективность систем автоматизации и возможности по ее повышению, выбирать методы и технические средства автоматизации технологических процессов и производств | Навыками работы с современными аппаратными и программными средствами исследования и проектирования систем автоматизации технологических процессов и производств |

Согласована на портале № 13372

| | | | |
|---|---|---|---|
| | процессов и производств | | |
| Виды занятий | Самостоятельная работа | Самостоятельная работа | Самостоятельная работа |
| Используемые средства оценивания | – Дифференцированный зачет; | – Дифференцированный зачет; | – Дифференцированный зачет; |

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 14.

Таблица 14 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Отлично (высокий уровень) | • Технику безопасности при работе за компьютером. Различные САПР, область их применения для решения задач АСУ ТПП.<br>• Методы и способы установки программных продуктов;<br>• Технические средства автоматизации технологических процессов и производств<br>• Программные средства автоматизации технологических процессов и производств. | • Применять различные технические программные средства автоматизации технологических процессов и производств для решения разноплановых задач.<br>• Применять все функциональные возможности используемых программных средств автоматизации технологических процессов и производств для решения поставленных задач.<br>• Использовать современные САПР; | • Современными САПР;<br>• методами автоматизации технологических процессов и производств;<br>• методами поиска и выбора оптимальных средств автоматизации технологических процессов и производств |
| Хорошо (базовый уровень) | • Технику безопасности при работе за компьютером. Различные САПР, область их применения для решения задач АСУ ТПП.<br>• Методы и способы установки программных продуктов;<br>• Программные средства автоматизации технологических процессов и производств. | • Применять различные технические программные средства автоматизации технологических процессов и производств для решения разноплановых задач.<br>• Использовать современные САПР; | • Современными САПР;<br>• методами автоматизации технологических процессов и производств;<br>• методами поиска и выбора оптимальных средств автоматизации технологических процессов и производств |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | • Технику безопасности при работе за компьютером. Различные САПР, | • Применять некоторые технические программные средства автоматизации | • Некоторыми современными САПР;<br>• методами автоматизации |

Согласована на портале № 13372

| | | | |
|---|---|---|---|
| | область их применения для решения задач АСУ ТПП.<br>• Технические средства автоматизации технологических процессов и производств<br>• Программные средства автоматизации технологических процессов и производств. | технологических процессов и производств для решения разноплановых задач.<br>• Использовать современные САПР; | технологических процессов и производств; |

**2.7 Компетенция ПК-9**

ПК-9: способностью определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Содержание этапов | Технологию работы на ПК в современных операционных средах, основные методы разработки алгоритмов и методов автоматизации технологических процессов и производств; принципы и основы автоматизации технологических процессов и производств | Оценивать эффективность систем автоматизации и возможности по ее повышению, выбирать методы и технические средства автоматизации технологических процессов и производств | Навыками работы с современными аппаратными и программными средствами исследования и проектирования систем автоматизации технологических процессов и производств |
| Виды занятий | Самостоятельная работа | Самостоятельная работа | Самостоятельная работа |
| Используемые средства оценивания | – Дифференцированный зачет; | – Дифференцированный зачет; | – Дифференцированный зачет; |

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 16.

Таблица 16 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Отлично (высокий уровень) | • Технику безопасности при работе за компьютером. Различные САПР, область их применения | • Применять различные технические программные средства автоматизации технологических | • Современными САПР;<br>• методами автоматизации технологических |

Согласована на портале № 13372

| | | | |
|---|---|---|---|
| | для решения задач АСУ ТПП.<br>• Методы и способы установки программных продуктов;<br>• Технические средства автоматизации технологических процессов и производств<br>• Программные средства автоматизации технологических процессов и производств. | процессов и производств для решения разноплановых задач.<br>• Применять все функциональные возможности используемых программных средств автоматизации технологических процессов и производств для решения поставленных задач.<br>• Использовать современные САПР; | процессов и производств;<br>• методами поиска и выбора оптимальных средств автоматизации технологических процессов и производств |
| Хорошо (базовый уровень) | • Технику безопасности при работе за компьютером. Различные САПР, область их применения для решения задач АСУ ТПП.<br>• Методы и способы установки программных продуктов;<br>• Программные средства автоматизации технологических процессов и производств. | • Применять различные технические программные средства автоматизации технологических процессов и производств для решения разноплановых задач.<br>• Использовать современные САПР; | • Современными САПР;<br>• методами автоматизации технологических процессов и производств;<br>• методами поиска и выбора оптимальных средств автоматизации технологических процессов и производств |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | • Технику безопасности при работе за компьютером. Различные САПР, область их применения для решения задач АСУ ТПП.<br>• Технические средства автоматизации технологических процессов и производств<br>• Программные средства автоматизации технологических процессов и производств. | • Применять некоторые технические программные средства автоматизации технологических процессов и производств для решения разноплановых задач.<br>• Использовать современные САПР; | • Некоторыми современными САПР;<br>• методами автоматизации технологических процессов и производств; |

**2.8 Компетенция ПК-10**

ПК-10: способностью проводить оценку уровня брака продукции, анализировать причины

Согласована на портале № 13372

его появления, разрабатывать мероприятия по его предупреждению и устранению, по совершенствованию продукции, технологических процессов, средств автоматизации и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, систем экологического менеджмента предприятия, по сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Содержание этапов | Технологию работы на ПК в современных операционных средах, основные методы разработки алгоритмов и методов автоматизации технологических процессов и производств; принципы и основы автоматизации технологических процессов и производств | Оценивать эффективность систем автоматизации и возможности по ее повышению, выбирать методы и технические средства автоматизации технологических процессов и производств | Навыками работы с современными аппаратными и программными средствами исследования и проектирования систем автоматизации технологических процессов и производств |
| Виды занятий | Самостоятельная работа | Самостоятельная работа | Самостоятельная работа |
| Используемые средства оценивания | – Дифференцированный зачет; | – Дифференцированный зачет; | – Дифференцированный зачет; |

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 18.

Таблица 18 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Отлично (высокий уровень) | • Технику безопасности при работе за компьютером. Различные САПР, область их применения для решения задач АСУ ТПП.<br>• Методы и способы установки программных продуктов;<br>• Технические средства автоматизации технологических процессов и производств<br>• Программные средства автоматизации технологических процессов и производств. | • Применять различные технические программные средства автоматизации технологических процессов и производств для решения разноплановых задач.<br>• Применять все функциональные возможности используемых программных средств автоматизации технологических процессов и производств для решения поставленных задач.<br>• Использовать современные САПР; | • Современными САПР;<br>• методами автоматизации технологических процессов и производств;<br>• методами поиска и выбора оптимальных средств автоматизации технологических процессов и производств |

Согласована на портале № 13372

| | | | |
|---|---|---|---|
| Хорошо (базовый уровень) | • Технику безопасности при работе за компьютером. Различные САПР, область их применения для решения задач АСУ ТПП.<br>• Методы и способы установки программных продуктов;<br>• Программные средства автоматизации технологических процессов и производств. | • Применять различные технические программные средства автоматизации технологических процессов и производств для решения разноплановых задач.<br>• Использовать современные САПР; | • Современными САПР;<br>• методами автоматизации технологических процессов и производств;<br>• методами поиска и выбора оптимальных средств автоматизации технологических процессов и производств |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | • Технику безопасности при работе за компьютером. Различные САПР, область их применения для решения задач АСУ ТПП.<br>• Технические средства автоматизации технологических процессов и производств<br>• Программные средства автоматизации технологических процессов и производств. | • Применять некоторые технические программные средства автоматизации технологических процессов и производств для решения разноплановых задач.<br>• Использовать современные САПР; | • Некоторыми современными САПР;<br>• методами автоматизации технологических процессов и производств; |

**2.9 Компетенция ПК-11**

ПК-11: способностью участвовать: в разработке планов, программ, методик, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации, управления и сертификации и другой текстовой документации, входящей в конструкторскую и технологическую документацию, в работах по экспертизе технической документации, надзору и контролю за состоянием технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования, выявлению их резервов, определению причин недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации, принятию мер по их устранению и повышению эффективности использования.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Содержание этапов | Технологию работы на ПК в современных операционных средах, основные методы | Оценивать эффективность систем автоматизации и возможности по ее | Навыками работы с современными аппаратными и программными |

Согласована на портале № 13372

| | | | |
|---|---|---|---|
| | разработки алгоритмов и методов автоматизации технологических процессов и производств; принципы и основы автоматизации технологических процессов и производств | повышению, выбирать методы и технические средства автоматизации технологических процессов и производств | средствами исследования и проектирования систем автоматизации технологических процессов и производств |
| Виды занятий | Самостоятельная работа | Самостоятельная работа | Самостоятельная работа |
| Используемые средства оценивания | – Дифференцированный зачет; | – Дифференцированный зачет; | – Дифференцированный зачет; |

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 20.

Таблица 20 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Отлично (высокий уровень) | • Технику безопасности при работе за компьютером. Различные САПР, область их применения для решения задач АСУ ТПП.<br>• Методы и способы установки программных продуктов;<br>• Технические средства автоматизации технологических процессов и производств<br>• Программные средства автоматизации технологических процессов и производств. | • Применять различные технические программные средства автоматизации технологических процессов и производств для решения разноплановых задач.<br>• Применять все функциональные возможности используемых программных средств автоматизации технологических процессов и производств для решения поставленных задач.<br>• Использовать современные САПР; | • Современными САПР;<br>• методами автоматизации технологических процессов и производств;<br>• методами поиска и выбора оптимальных средств автоматизации технологических процессов и производств |
| Хорошо (базовый уровень) | • Технику безопасности при работе за компьютером. Различные САПР, область их применения для решения задач АСУ ТПП.<br>• Методы и способы установки программных продуктов;<br>• Программные средства автоматизации технологических | • Применять различные технические программные средства автоматизации технологических процессов и производств для решения разноплановых задач.<br>• Использовать современные САПР; | • Современными САПР;<br>• методами автоматизации технологических процессов и производств;<br>• методами поиска и выбора оптимальных средств автоматизации технологических процессов и производств |

Согласована на портале № 13372

| | | | |
|---|---|---|---|
| | процессов и производств. | | |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | • Технику безопасности при работе за компьютером. Различные САПР, область их применения для решения задач АСУ ТПП.<br>• Технические средства автоматизации технологических процессов и производств<br>• Программные средства автоматизации технологических процессов и производств. | • Применять некоторые технические программные средства автоматизации технологических процессов и производств для решения разноплановых задач.<br>• Использовать современные САПР; | • Некоторыми современными САПР;<br>• методами автоматизации технологических процессов и производств; |

**2.10 Компетенция ПК-19**

ПК-19: способностью участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 21.

Таблица 21 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Содержание этапов | Технологию работы на ПК в современных операционных средах, основные методы разработки алгоритмов и методов автоматизации технологических процессов и производств; принципы и основы автоматизации технологических процессов и производств | Оценивать эффективность систем автоматизации и возможности по ее повышению, выбирать методы и технические средства автоматизации технологических процессов и производств | Навыками работы с современными аппаратными и программными средствами исследования и проектирования систем автоматизации технологических процессов и производств |
| Виды занятий | Самостоятельная работа | Самостоятельная работа | Самостоятельная работа |
| Используемые средства оценивания | – Дифференцированный зачет; | – Дифференцированный зачет; | – Дифференцированный зачет; |

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 22.

Согласована на портале № 13372

Таблица 22 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Отлично (высокий уровень) | • Технику безопасности при работе за компьютером. Различные САПР, область их применения для решения задач АСУ ТПП.<br>• Методы и способы установки программных продуктов;<br>• Технические средства автоматизации технологических процессов и производств<br>• Программные средства автоматизации технологических процессов и производств. | • Применять различные технические программные средства автоматизации технологических процессов и производств для решения разноплановых задач.<br>• Применять все функциональные возможности используемых программных средств автоматизации технологических процессов и производств для решения поставленных задач.<br>• Использовать современные САПР; | • Современными САПР;<br>• методами автоматизации технологических процессов и производств;<br>• методами поиска и выбора оптимальных средств автоматизации технологических процессов и производств |
| Хорошо (базовый уровень) | • Технику безопасности при работе за компьютером. Различные САПР, область их применения для решения задач АСУ ТПП.<br>• Методы и способы установки программных продуктов;<br>• Программные средства автоматизации технологических процессов и производств. | • Применять различные технические программные средства автоматизации технологических процессов и производств для решения разноплановых задач.<br>• Использовать современные САПР; | • Современными САПР;<br>• методами автоматизации технологических процессов и производств;<br>• методами поиска и выбора оптимальных средств автоматизации технологических процессов и производств |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | • Технику безопасности при работе за компьютером. Различные САПР, область их применения для решения задач АСУ ТПП.<br>• Технические средства автоматизации технологических процессов и производств | • Применять некоторые технические программные средства автоматизации технологических процессов и производств для решения разноплановых задач.<br>• Использовать современные САПР; | • Некоторыми современными САПР;<br>• методами автоматизации технологических процессов и производств; |

Согласована на портале № 13372

| | | | |
|---|---|---|---|
| | • Программные средства автоматизации технологических процессов и производств. | | |

**2.11 Компетенция ПК-20**

ПК-20: способностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 23.

Таблица 23 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Содержание этапов | Технологию работы на ПК в современных операционных средах, основные методы разработки алгоритмов и методов автоматизации технологических процессов и производств; принципы и основы автоматизации технологических процессов и производств | Оценивать эффективность систем автоматизации и возможности по ее повышению, выбирать методы и технические средства автоматизации технологических процессов и производств | Навыками работы с современными аппаратными и программными средствами исследования и проектирования систем автоматизации технологических процессов и производств |
| Виды занятий | Самостоятельная работа | Самостоятельная работа | Самостоятельная работа |
| Используемые средства оценивания | – Дифференцированный зачет; | – Дифференцированный зачет; | – Дифференцированный зачет; |

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 24.

Таблица 24 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Отлично (высокий уровень) | • Технику безопасности при работе за компьютером. Различные САПР, область их применения для решения задач АСУ ТПП.<br>• Методы и способы установки программных продуктов;<br>• Технические средства автоматизации технологических процессов и производств<br>• Программные | • Применять различные технические программные средства автоматизации технологических процессов и производств для решения разноплановых задач.<br>• Применять все функциональные возможности используемых программных средств автоматизации технологических процессов и | • Современными САПР;<br>• методами автоматизации технологических процессов и производств;<br>• методами поиска и выбора оптимальных средств автоматизации технологических процессов и производств |

Согласована на портале № 13372

| | | | |
|---|---|---|---|
| | средства автоматизации технологических процессов и производств. | производств для решения поставленных задач.<br>• Использовать современные САПР; | |
| Хорошо (базовый уровень) | • Технику безопасности при работе за компьютером. Различные САПР, область их применения для решения задач АСУ ТПП.<br>• Методы и способы установки программных продуктов;<br>• Программные средства автоматизации технологических процессов и производств. | • Применять различные технические программные средства автоматизации технологических процессов и производств для решения разноплановых задач.<br>• Использовать современные САПР; | • Современными САПР;<br>• методами автоматизации технологических процессов и производств;<br>• методами поиска и выбора оптимальных средств автоматизации технологических процессов и производств |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | • Технику безопасности при работе за компьютером. Различные САПР, область их применения для решения задач АСУ ТПП.<br>• Технические средства автоматизации технологических процессов и производств<br>• Программные средства автоматизации технологических процессов и производств. | • Применять некоторые технические программные средства автоматизации технологических процессов и производств для решения разноплановых задач.<br>• Использовать современные САПР; | • Некоторыми современными САПР;<br>• методами автоматизации технологических процессов и производств; |

## 3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются 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, в следующем составе.

## 4 Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

– методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

### 4.1. Основная литература

1. Красина, Ф. А. Учебная практика. Практика по получению первичных

Согласована на портале № 13372

профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности: Методические указания / Красина Ф. А. — Томск: ТУСУР, 2017. — 68 с. — [Электронный ресурс]. - https://edu.tusur.ru/publications/6682

2. Положение об организации и проведении практик студентов, обучающихся в ТУСУРе. Составитель Аксенова Ж.Н. Томск: Изд-во ТУСУР, 2014. 53 с. [Электронный ресурс]. - http://www.tusur.ru/export/sites/ru.tusur.new/ru/education/documents/inside/pracstud.doc

### 4.2. Дополнительная литература

1. Информатика. Базовый курс : учебное пособие для вузов / ред. С. В. Симонович. - 3-е изд. - СПб. : Питер, 2012. – 640 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 1 экз.)

2. Компьютерные технологии в науке и технике: Методические указания к проведению практических занятий / Изюмов А. А., Коцубинский В. П. – 2011. 150 с. [Электронный ресурс]. - https://edu.tusur.ru/training/publications/304

3. Половко, Анатолий Михайлович. Mathcad для студента / А. М. Половко , И. В. Ганичев. - СПб. : БХВ-Петербург, 2006. - 336 с. : ил. - Библиогр.: с. 335-336. - ISBN 5-94157-596-3 (наличие в библиотеке ТУСУР - 27 экз.)

### 4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Рыбалка Е.Н. Методические указания по выполнению учебной практики (часть 2). – Томск, ТУСУР, 2012. - 64 с. [Электронный ресурс]. - http://www.kcup.tusur.ru/index.php?module=mod_methodic&command=view&id=209

2. Образовательный стандарт вуза ОС ТУСУР 01-2013. Работы студенческие по направлениям подготовки и специальностям технического профиля. Общие требования и правила оформления. [Электронный ресурс]. - https://storage.tusur.ru/files/40668/rules_tech_01-2013.pdf

### 4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. Для выполнения заданий требуется одна из поисковых систем – Google, Yandex, Rambler и т.д

Согласована на портале № 13372