**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____П.В. Сенченко
«23» _____12_____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

# ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА:
ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**
Направленность (профиль) / специализация: **Проектирование и технология электронно-вычислительных средств**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Радиоконструкторский факультет (РКФ)**
Кафедра: **Кафедра конструирования узлов и деталей радиоэлектронной аппаратуры (КУДР)**
Курс: **4**
Семестр: **8**
Количество недель: **14**
Учебный план набора 2021 года

Объем практики и виды учебной деятельности

| Виды учебной деятельности | 8 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|
| Контактная работа | 20 | 20 | часов |
| в т.ч. в форме практической подготовки | 20 | 20 | часов |
| Иные формы работ | 736 | 736 | часов |
| в т.ч. в форме практической подготовки | 736 | 736 | часов |
| Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию) | 756 | 756 | часов |
| | 21 | 21 | з.е. |

| Формы промежуточной аттестация | Семестр |
|---|---|
| Зачет с оценкой | 8 |

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 23.12.2020
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 63218

## 1. Общие положения

Производственная практика: преддипломная практика (далее – практика) в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки / специальности 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств является формой практической подготовки и обязательным этапом в процессе освоения обучающимися основной образовательной программы.

**Вид практики:** производственная практика.

**Тип практики:** преддипломная практика.

Практика представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на научно-исследовательскую подготовку, проектную подготовку.

**Место практики в структуре ОПОП:**

Блок практик: Б2. Практика.

Часть блока практик: Часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Индекс практики: Б2.В.01(Пд).

При реализации практики могут применяться электронное обучение, дистанционные образовательные технологии. Практика проводится в соответствии с утвержденным учебным планом и рабочим календарным учебным графиком.

**Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность в неделях либо в академических или астрономических часах:** продолжительность, сроки прохождения и объем практики в зачетных единицах определяются учебным планом в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки / специальности 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств. Общая трудоемкость данной практики составляет 21 з.е., количество недель: 14 (756 часов).

**Форма проведения практики:** дискретно по видам практик – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения каждой практики .

Основной формой прохождения практики является непосредственное участие обучающегося в производственном процессе конкретной организации.

## 2. Цели и задачи практики

### 2.1. Цели практики

систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний, формирование у бакалавров навыков ведения самостоятельной работы, исследования и экспериментирования, а также сбор предварительного материала для подготовки ВКР.

### 2.2. Задачи практики

– изучить методы исследования и проведения экспериментальных работ; правил эксплуатации приборов и установок, обеспечивающих получение экспериментального материала по выбранной тематике исследований; методов анализа и обработки экспериментальных данных; информационных технологий в проводимых исследованиях, программных продуктов, относящихся к сфере профессиональной деятельности; требований к оформлению научно-технической документации;

– выполнить, применительно к задаче сбора материала для подготовки ВКР: анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме исследований; теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач; анализ достоверности полученных результатов; сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами; анализ технико-экономической эффективности разработки;

– приобрести навыки оформления результатов исследований (оформление отчёта, написание статей, тезисов докладов); работы на экспериментальных установках, приборах и стендах.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс прохождения практики направлен на поэтапное формирование и закрепление следующих компетенций (таблица 3.1):

Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Согласована на портале № 63218

| Компетенция | Индикаторы достижения компетенции | Планируемые результаты обучения при прохождении практики |
|---|---|---|
| **Универсальные компетенции** | | |
| - | - | - |
| **Общепрофессиональные компетенции** | | |
| ОПК-1. Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности | ОПК-1.1. Знает фундаментальные законы естественных наук и математики | Знает законы, лежащие в основе анализа и расчета электрических цепей |
| | ОПК-1.2. Умеет анализировать проблемы, процессы и явления в области физики, использовать на практике базовые знания и методы физических исследований, а также умеет применять методы решения математических задач в профессиональной области | Может проводить анализ процессов и явлений в области теории цепей, использовать на практике базовые знания и методы исследований для расчета и проектирования электрических схем, узлов и деталей электронных средств |
| | ОПК-1.3. Владеет практическими навыками решения инженерных задач | Владеет практическими навыками решения инженерных задач в области проектирования электронных средств |
| ОПК-2. Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных | ОПК-2.1. Знает основные принципы проведения экспериментальных исследований и использования основных приемов обработки и представления полученных данных | Знает основные принципы планирования и проведения экспериментальных исследований электрических, частотных, механических и других характеристик электронных средств различного назначения.Знает методы статистической обработки экспериментальных данных, методы определения погрешностей результатов измерений. |
| | ОПК-2.2. Умеет выбирать эффективную методику экспериментальных исследований | Умеет выбирать методику и приборную базу для проведения экспериментальных исследований в зависимости от исследуемого процесса, явления или назначения электронного устройства. |
| | ОПК-2.3. Владеет навыками проведения экспериментальных исследований, обработки и представления полученных данных | Владеет навыками планирования, подготовки и провдения экспериментальных исследований и измерения технических характеристик объекта исследования, а также способен обработать, проанализировать и продемонстрировать полученные результаты в удобной для восприятия форме |

Согласована на портале № 63218

| | | |
|---|---|---|
| ОПК-3. Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности | ОПК-3.1. Знает принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации, а также методы и средства обеспечения информационной безопасности | Знает порядок поиска, хранения, обработки, анализа информации для расчёта и проектирования деталей, узлов, модулей электронных средств |
| | ОПК-3.2. Умеет работать с источниками информации и базами данных, а также решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации | Умеет применять компьютерные системы и пакеты прикладных программ для проектирования и анализа требуемых характеристик и параметров электрических схем, узлов и деталей электронных средств, интегральных устройств, устройств СВЧ-диапазона |
| | ОПК-3.3. Владеет практическими навыками поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате необходимой информации и обеспечения информационной безопасности при решении задач в области профессиональной деятельности | Имеет практические навыки поиска, хранения, обработки и анализа информации при проектировании деталей, узлов, модулей электронных средств |
| ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | ОПК-4.1. Знает приемы, способы и методы применения вычислительной техники при выполнении функции сбора, хранения, обработки, передачи и использования данных | Знает основные функциональные возможности и способы применения средств вычислительной техники в ходе сбора информации при расчете и проектировании электрических схем, узлов и деталей электронных средств |
| | ОПК-4.2. Умеет работать с информацией в глобальных компьютерных сетях | Умеет работать с нормативной и технической документацией в открытых источниках для поиска и применения необходимой информации |
| | ОПК-4.3. Владеет практическими навыками решения задач профессиональной деятельности с использованием информационных технологий | Владеет навыкаим выполнения индивидуальных и групповых проектно-конструкторских задач с использованием информационных технологий в области разработки электронных средств |
| **Профессиональные компетенции** | | |

Согласована на портале № 63218

| | | |
|---|---|---|
| ПКР-1. Способен строить простейшие физические и математические модели схем, конструкций и технологических процессов электронных средств различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования | ПКР-1.1. Умеет строить физические и математические модели узлов и блоков приборов. | Умеет строить математические модели элементов интегральных устройств, моделировать схемы электрические принципиальные с применением соответствующих САПР |
| | ПКР-1.2. Владеет навыками компьютерного моделирования. | Владеет навыками компьютерного моделирования основных электрических, частотных, временных и др. характеристик электрических схем узлов различного назначения |
| ПКР-2. Способен аргументировано выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик конструкций и технологических процессов электронных средств различного функционального назначения | ПКР-2.1. Знает методики проведения исследований параметров и характеристик узлов, блоков. | Знает методики и базу аппратно-программных средств для проведения исследований электрических характеристик узлов и блоков электронных средств |
| | ПКР-2.2. Умеет проводить исследования характеристик электронных средств и технологических процессов | Умеет выполнять исследование электрических характеристик и параметров узлов, блоков, модулей электронных средств и технологических процессов их производства |
| ПКР-3. Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования | ПКР-3.1. Знает принципы конструирования отдельных узлов и блоков электронных приборов. | Знает стандартные пакеты прикладных программ, ориентированных моделирование и конструирование электрических схем, узлов и деталей электронных средств, интегральных устройств, устройств СВЧ-диапазона |
| | ПКР-3.2. Умеет проводить оценочные расчеты характеристик электронных приборов. | Умеет проводить оценочные расчеты характеристик электронных приборов применительно к работам в конкретной организации - базе практики |
| | ПКР-3.3. Владеет навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем. | Владеет типовыми программными средствами для автоматизации проектирования, моделирования и оформления чертежей электрических схем, узлов и деталей электронных средств, интегральных устройств, устройств СВЧ-диапазона |

Согласована на портале № 63218

| | | |
|---|---|---|
| ПКР-4. Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам | ПКР-4.1. Знает принципы построения технического задания при разработке электронных блоков. | Знает основные принципы формирования разделов технического задания в соответствии с ГОСТ для разработки электронных средств и их узлов на стадии эскизного проекта |
| | ПКР-4.2. Умеет использовать нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации. | Умеет использовать техническую, нормативную и справочную документацию стандарты ЕСКД для разработки и оформления проектно-конструкторской документации |
| | ПКР-4.3. Владеет навыками оформления проектно-конструкторской документации в соответствии со стандартами. | Владеет навыками оформления проектно-конструкторской документации в соответствии с текущими стандартами ЕКСД при проектировании электронных средств |
| ПКР-5. Способен участвовать в разработке организационно-технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет), установленной отчетности по утвержденным формам | ПКР-5.1. Знает основы экономики и организации производства, систем управления предприятием. | Знает основы экономики и организации технологического производства печатных плат, интегральных схем, сборки узлов и систем, а также базовые принципы управления технологическими процессами на предприятии |
| | ПКР-5.2. Умеет анализировать социально значимую информацию. | Умеет анализировать социально значимую информацию в части разработки графиков работ и инструкций, применимых на предприятии |
| | ПКР-5.3. Владеет навыками аргументированного письменного изложения своей точки зрения. | Владеет навыками технического письма для выражения своей точки зрения в установленной отчетности |
| ПКР-6. Способен организовывать работу малых групп исполнителей | ПКР-6.1. Знает основы трудового законодательства. | Знает правила приема на работу, обязанности исполнения трудового распорядка профильного предприятия, права и возможности работников в соответствии с трудовым кодексом |
| | ПКР-6.2. Умеет применять современные экономические методы, способствующие повышению эффективности использования привлеченных ресурсов для обеспечения научных исследований и промышленного производства. | Умеет выполнять оценку трудозатрат для организации своевременного выполнения поставленных задач |
| | ПКР-6.3. Владеет навыками критического восприятия информации. | Владеет навыками проводить не предвзятую оценку работы согласно поставленным задачам |

Согласована на портале № 63218

| | | |
|---|---|---|
| ПКР-7. Способен выполнять работы по технологической подготовке производства электронных средств | ПКР-7.1. Знает принципы учета видов и объемов производственных работ. | Знает методику оценки загрузки требуемого оборудования для выполнения поставленных задач |
| | ПКР-7.2. Умеет осуществлять регламентное обслуживание оборудования. | Умеет осуществлять регламентное обслуживание оборудования, за которое был назначен ответственным |
| | ПКР-7.3. Владеет навыками настройки высокотехнологичного оборудования | Владеет навыками настройки высокотехнологичного оборудования согласно специфике выполняемой деятельности |
| ПКР-8. Способен организовывать метрологическое обеспечение производства электронных средств | ПКР-8.1. Знает методическую базу измерений параметров технологических процессов и тестирования продукта производства. | Знает регламент выполнения тестирования продукта производства |
| | ПКР-8.2. Умеет осуществлять поверку, настройку и калибровку электронной измерительной аппаратуры. | Умеет осуществлять поверку, настройку и калибровку электронной измерительной аппаратуры, за которую несет ответственность |
| | ПКР-8.3. Владеет навыками метрологического сопровождения технологических процессов. | Владеет навыками определения фактических отклонений размерных величин и сопоставление с технологическими нормами производства |
| ПКС-1. Способен использовать встроенные средства программирования и отладки систем автоматизированного проектирования, а также осуществлять программирование на языках высокого уровня | ПКС-1.1. Знает основы языков программирования LabVIEW, ассемблер, c/c++, Verilog | Знает основные программные функции LabVIEW, необходимые для симуляции работы приборов, для обработки сигналов и измерений, а также для представления полученных результатов моделирования |
| | ПКС-1.2. Умеет проектировать электронные устройства с применением САПР | Умеет разрабатывать модели схем электрических принципиальных и рассчитывать их характеристики с применением соответствующих САПР |
| | ПКС-1.3. Владеет навыками эксплуатации микроконтроллеров, микропроцессоров, ПЛИС | Владеет навыками работы с цифровыми электронными средствами в части создания простейших программ для их функционирования |

Согласована на портале № 63218

| | | |
|---|---|---|
| ПКС-2. Способен разрабатывать цифровые электронные устройства, используя техническую документацию и современные информационные технологии | ПКС-2.1. Знает особенности проектирования цифровых электронных устройств с применением специализированных САПР | Знает основные функциональные возможности современных САПР для выполнения задач проектирования цифровых быстродействующих устройств, а также средства для имитационного моделирования их режимов работы. |
| | ПКС-2.2. Умеет использовать техническую документацию при разработке цифровых электронных устройств | Умеет использовать техническую документацию элементов и узлов цифровых электронных устройств для получения информации о принципе работы и технических параметрах изделий |
| | ПКС-2.3. Владеет навыками разработки программ для работы цифровых электронных устройств | Владеет навыками работы в современных САПР, предназначенных для разработки электронных блоков и программ для цифровых устройств |

## 4. Структура и содержание практики

Прохождение практики осуществляется в три этапа:

1. Подготовительный этап (проведение инструктивного совещания, ознакомление обучающихся с содержанием и спецификой деятельности организации, доведение до обучающихся заданий на практику, видов отчетности по практике).

2. Основной этап (выполнение обучающимися заданий, их участие в различных видах профессиональной деятельности согласно направлению подготовки / специальности). Выбор конкретных заданий определяется совместно с руководителем практики от организации.

3. Завершающий этап (оформление и сдача обучающимися отчета о выполнении индивидуальных заданий по практике и дневника, анализ проделанной работы и подведение её итогов).

### 4.1. Содержание разделов практики

Содержание разделов практики, их трудоемкость, формируемые компетенции и формы контроля приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Содержание разделов практики, их трудоемкость, формируемые компетенции и формы контроля

| Содержание разделов практики (виды работ) | Контактная работа, ч | Иные формы работ, ч | Общая трудоемкость, ч | Формируемые компетенции | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|---|
| **8 семестр** | | | | | |
| *1. Подготовительный этап* | | | | | |
| 1.1 Изучение вопросов изучения экологической безопасности и безопасности жизнедеятельности на производстве | - | 1 | 1 | ПКР-5 | Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности |

Согласована на портале № 63218

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1.2 Изучение правил внутреннего трудового распорядка организации | - | 1 | 1 | ПКР-5 | Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации |
| 1.3 Изучение содержания и специфики деятельности организации | 1 | 0 | 1 | ПКР-5 | Собеседование с руководителем |
| 1.4 Составление календарного плана (изучение индивидуального задания на практику и требований к видам отчетности по практике) | 1 | 1 | 2 | ПКР-5 | Проверка календарного плана работ, Собеседование с руководителем |
| Итого | 2 | 3 | 5 | | |
| *2. Основной этап* | | | | | |
| 2.1 Изучение структуры и условий функционирования организации<br>- изучение нормативно-правовых документов, регламентирующих деятельность организации;<br>- экскурсия по разным подразделениям предприятия; - проведения анализа конструктивных мер обеспечения надежности РЭС, которые предприняты на предприятии | 2 | 60 | 62 | ОПК-3, ОПК-4 | Проверка дневника по практике, Собеседование с руководителем |
| 2.2 Изучение вопросов проектирования и производства РЭС на предприятии<br>- изучение особенностей проектирования РЭС и оформления конструкторской документации согласно ЕСКД; - оценка качества производства РЭС на предприятии с точки зрения надежности, технологичности и технико-экономических характеристик | 4 | 90 | 94 | ОПК-3, ОПК-4 | Проверка дневника по практике, Проверка календарного плана работ, Собеседование с руководителем |

Согласована на портале № 63218

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 2.3 Анализ прототипов разрабатываемого устройства<br>- определение потребности в выполнении разработки;<br>- анализ состояния рынка; - поиск аналогов и прототипа; - критика прототипа и формулировка проблемы; - анализ противоречий и поиск компромиссов; - формулирование уточненной проблемы, подлежащей решению | 2 | 170 | 172 | ОПК-3, ОПК-4 | Проверка дневника по практике, Собеседование с руководителем |
| 2.4 Формирование вариантов решения поставленной задачи<br>- определение путей решения выявленной проблемы; - анализ возможных решений проблемы; - описание альтернативного варианта и разработка альтернативного вариант с целью получения выводов и рекомендаций по результатам работы; - проведение дополнительных исследований с целью уточнения обеспечения необходимого объема работ | 4 | 357 | 361 | ОПК-1, ОПК-2, ПКР-1, ПКР-2, ПКР-3, ПКР-6, ПКР-7, ПКР-8, ПКС-1, ПКС-2 | Проверка дневника по практике, Проверка календарного плана работ, Собеседование с руководителем |
| Итого | 12 | 677 | 689 | | |
| *3. Завершающий этап* | | | | | |
| 3.1 Подготовка отчета (оформление обучающимися отчета о выполнении индивидуальных заданий по практике, анализ проделанной работы и подведение её итогов) | 4 | 40 | 44 | ПКР-4 | Проверка дневника по практике, Проверка календарного плана работ, Проверка промежуточных отчетов, Собеседование с руководителем |

Согласована на портале № 63218

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 3.2 Защита (публичная защита отчета по практике на основе презентации обучающимися перед комиссией с приглашением работодателей и руководителей от университета, оценивающих результативность практики) | 2 | 16 | 18 | ПКР-4 | Оценка по результатам защиты отчета, Презентация доклада, Публичная защита итогового отчета по практике |
| Итого | 6 | 56 | 62 | | |
| Итого за семестр | 20 | 736 | 756 | | |
| Итого | 20 | 736 | 756 | | |

### 4.2. Соответствие компетенций, формируемых при прохождении практики, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при прохождении практики, и видов учебной деятельности представлено в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Соответствие компетенций, формируемых при прохождении практики, и видов учебной деятельности

| Формируемые компетенции | Виды учебной деятельности | | Формы контроля |
|---|---|---|---|
| | Контактная работа | Иные формы работ | |
| ОПК-1 | + | + | Проверка дневника по практике, Проверка календарного плана работ, Собеседование с руководителем |
| ОПК-2 | + | + | Проверка дневника по практике, Проверка календарного плана работ, Собеседование с руководителем |
| ОПК-3 | + | + | Проверка дневника по практике, Проверка календарного плана работ, Собеседование с руководителем |
| ОПК-4 | + | + | Проверка дневника по практике, Проверка календарного плана работ, Собеседование с руководителем |
| ПКР-1 | + | + | Проверка дневника по практике, Проверка календарного плана работ, Собеседование с руководителем |
| ПКР-2 | + | + | Проверка дневника по практике, Проверка календарного плана работ, Собеседование с руководителем |
| ПКР-3 | + | + | Проверка дневника по практике, Проверка календарного плана работ, Собеседование с руководителем |

Согласована на портале № 63218

| | | | |
|---|---|---|---|
| ПКР-4 | + | + | Оценка по результатам защиты отчета, Презентация доклада, Проверка дневника по практике, Проверка календарного плана работ, Проверка промежуточных отчетов, Публичная защита итогового отчета по практике, Собеседование с руководителем |
| ПКР-5 | + | + | Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации, Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности, Проверка календарного плана работ, Собеседование с руководителем |
| ПКР-6 | + | + | Проверка дневника по практике, Проверка календарного плана работ, Собеседование с руководителем |
| ПКР-7 | + | + | Проверка дневника по практике, Проверка календарного плана работ, Собеседование с руководителем |
| ПКР-8 | + | + | Проверка дневника по практике, Проверка календарного плана работ, Собеседование с руководителем |
| ПКС-1 | + | + | Проверка дневника по практике, Проверка календарного плана работ, Собеседование с руководителем |
| ПКС-2 | + | + | Проверка дневника по практике, Проверка календарного плана работ, Собеседование с руководителем |

## 5. Базы практики

Практика проводится в организациях различных отраслей, сфер и форм собственности, в академических и ведомственных научно-исследовательских организациях, органах государственной и муниципальной власти, деятельность которых соответствует направлению подготовки / специальности (профильные организации), учреждениях системы высшего и среднего профессионального образования, системы дополнительного образования, в структурных подразделениях университета по направлению подготовки / специальности под руководством руководителей практики.

**Список баз практики:**

- Российская Федерация, Томская область, Томск, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники";
- Российская Федерация, Томская область, Томск, АО «НПФ «Микран»;
- Российская Федерация, Томская область, Томск, АО «НИИПП»;
- Российская Федерация, Томская область, Томск, АО "НПЦ "Полюс".

Обучающиеся вправе предложить прохождение практики в иной профильной организации по согласованию с кафедрой.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### 6.1. Основная литература

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств: — Режим доступа: https://workprogram3.tusur.ru/fgos/download?code=11.03.03.

### 6.2. Дополнительная литература

1. Положение о практической подготовке в форме практики обучающихся, осваивающих

Согласована на портале № 63218

образовательные программы высшего образования в ТУСУРе, от 19.10.2020 [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://regulations.tusur.ru/documents/1073.

2. Приказ Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ от 05.08.2020 № 885/390 «О практической подготовке обучающихся» [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://regulations.tusur.ru/documents/1142.

### 6.3. Учебно-методические пособия

#### 6.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Производственная практика (преддипломная практика): методические указания по организации и проведению преддипломной практики для студентов всех направлений бакалавриата / В. И. Туев - 2022. 27 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/9586.

2. Преддипломная практика и дипломирование: Методические указания по проведению практик и дипломного проектирования / А. С. Задорин - 2011. 36 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1129.

#### 6.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и 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.

**Для лиц с нарушениями опорнодвигательного аппарата:**

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

### 6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При прохождении практики рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.

## 7. Материально-техническое обеспечение для проведения практики

Материально-техническое обеспечение практики должно быть достаточным для достижения целей практики, соответствовать действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных, научно-производственных и других работ.

Материально-техническая база должна обеспечить возможность доступа обучающихся к информации, необходимой для выполнения задания по практике и написанию отчета. Во время прохождения практики обучающийся использует современную аппаратуру и средства обработки данных (компьютеры, информационные системы и пр.), которые соответствуют требованиям выполнения заданий на практике. Для выполнения индивидуальных заданий на практику, оформления отчета о выполнении индивидуальных заданий обучающимся доступна электронная информационно-образовательная среда Университета.

## 8. Оценочные материалы по практике

Оценочные материалы представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимся установленных результатов обучения. Полный комплект оценочных материалов хранится на обеспечивающей кафедре.

Оценочные материалы по практике используются при проведении текущего контроля

Согласована на портале № 63218

успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за практикой компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Формы контроля и оценочные материалы

| Формируемые компетенции | Формы контроля | Оценочные материалы |
|---|---|---|
| ОПК-1 | Проверка дневника по практике | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Проверка календарного плана работ | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Собеседование с руководителем | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| ОПК-2 | Проверка дневника по практике | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Проверка календарного плана работ | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Собеседование с руководителем | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| ОПК-3 | Проверка дневника по практике | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Проверка календарного плана работ | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Собеседование с руководителем | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| ОПК-4 | Проверка дневника по практике | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Проверка календарного плана работ | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Собеседование с руководителем | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| ПКР-1 | Проверка дневника по практике | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Проверка календарного плана работ | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Собеседование с руководителем | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| ПКР-2 | Проверка дневника по практике | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Проверка календарного плана работ | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Собеседование с руководителем | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| ПКР-3 | Проверка дневника по практике | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Проверка календарного плана работ | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Собеседование с руководителем | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |

Согласована на портале № 63218

| | | |
|---|---|---|
| ПКР-4 | Оценка по результатам защиты отчета | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Презентация доклада | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Проверка дневника по практике | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Проверка календарного плана работ | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Проверка промежуточных отчетов | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Публичная защита итогового отчета по практике | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Собеседование с руководителем | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| ПКР-5 | Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Проверка календарного плана работ | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Собеседование с руководителем | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| ПКР-6 | Проверка дневника по практике | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Проверка календарного плана работ | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Собеседование с руководителем | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| ПКР-7 | Проверка дневника по практике | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Проверка календарного плана работ | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Собеседование с руководителем | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| ПКР-8 | Проверка дневника по практике | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Проверка календарного плана работ | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Собеседование с руководителем | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| ПКС-1 | Проверка дневника по практике | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Проверка календарного плана работ | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Собеседование с руководителем | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |

Согласована на портале № 63218

| | | |
|---|---|---|
| ПКС-2 | Проверка дневника по практике | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Проверка календарного плана работ | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| | Собеседование с руководителем | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |

### 8.1. Оценка уровня сформированности компетенций

Оценка уровня сформированности и критерии оценивания всех вышеперечисленных компетенций состоит из трех частей:

– оценивание сформированности компетенций на основе анализа хода и результатов практики руководителем практики от профильной организации;

– оценивание сформированности компетенций, выполняемое членами комиссии в процессе публичной защиты отчета по практике;

– оценивание сформированности компетенций на основе анализа дневника и отчета по практике.

Оценка степени сформированности перечисленных выше компетенций представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2 – Оценка сформированности и критерии оценивания компетенций

| Оценка сформированности компетенций | Критерии оценивания компетенций | |
|---|---|---|
| | Руководителем практики от профильной организации | Членами комиссии по итогу защиты отчета по практике |
| **Отлично (высокий уровень)** | – своевременно, качественно выполнил весь объем работы, требуемый программой практики;<br>– показал глубокую теоретическую, методическую, профессионально-прикладную подготовку;<br>– умело применил полученные знания во время прохождения практики;<br>– ответственно и с интересом относился к своей работе. | – своевременно, качественно выполнил весь объем работы, требуемый программой практики;<br>– показал глубокую теоретическую, методическую, профессионально-прикладную подготовку;<br>– умело применил полученные знания во время прохождения практики;<br>– ответственно и с интересом относился к своей работе. |
| **Хорошо (базовый уровень)** | – демонстрирует достаточно полные знания всех профессионально-прикладных и методических вопросов в объеме программы практики;<br>– полностью выполнил программу с незначительными отклонениями от качественных параметров;<br>– проявил себя как ответственный исполнитель, заинтересованный в будущей профессиональной деятельности. | – подготовил отчет, выполнив основные требования к оформлению и защите отчета;<br>– содержание отчета изложил в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки;<br>– в процессе защиты правильно ответил на вопросы, основанные на изученном материале. |

Согласована на портале № 63218

| | | |
|---|---|---|
| **Удовлетворительно (пороговый уровень)** | – выполнил программу практики, однако часть заданий вызвала затруднения;<br>– не проявил глубоких знаний теории и умения применять ее на практике, допускал ошибки в планировании и решении задач;<br>– в процессе работы не проявил достаточной самостоятельности, инициативы и заинтересованности. | – подготовил отчет, выполнив базовые требования к оформлению и защите отчета;<br>– содержание отчета требует исправлений, так как имеются существенные замечания и недостатки;<br>– в процессе защиты ответы на вопросы не полные или допущены ошибки. |

### 8.2. Примерная тематика индивидуальных заданий

Примерные темы индивидуальных заданий:
– Разработка блока управления IoT-системы;
– Разработка зарядного устройства;
– Разработка блока рефлектометрии;
– Разработка бесконтактного измерителя температуры тела человека;
– Разработка блока управления координатографом.

### 8.3. 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.

**Подготовительный этап 8 семестр**

Задание 1: Опишите структуру предприятия;
Задание 2: Перечислите правила охраны труда при работе с персональным компьютером;
Задание 3: Назовите правила охраны труда по время пайки;

**Основной этап 8 семестр**

Задание 1: Опишите основное содержание эскизного проекта (ГОСТ 2.219);
Задание 2: Цели и задачи вашего проекта;
Задание 3: Что такое основной конструкторский документ;
Задание 4: Основные недостатки прототипа разрабатываемого вами изделия;

**Завершающий этап 8 семестр**

Задание 1: Правила оформления реферата;
Задание 2: Каким образом на схеме необходимо наносить позиционные обозначения?
Задание 3: Каким образом определяется выбор ширины печатного проводника на печатной плате?

### 8.4. Оценочные материалы

Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики:
– Какой ваш личный вклад в представляемые результаты?
– Было ли выполнено макетирование разрабатываемого изделия?
– Каким образом подтверждается достоверность полученных данных во время экспериментальных исследований?
– Вопросы по схемотехнике исходя из контекста;
– Вопросы по конструированию исходя из контекста;

## 9. Требования по проведению практики для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Форма проведения практики для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (инвалидностью) устанавливается с учетом индивидуальных

Согласована на портале № 63218

психофизических особенностей в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере и т.п.).

Выбор мест прохождения практик для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом требований их доступности для данных обучающихся и рекомендации медико-социальной экспертизы, а также индивидуальной программы реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При направлении инвалида и лица с ограниченными возможностями здоровья в профильную организацию для прохождения предусмотренной учебным планом практики Университет согласовывает с профильной организацией условия и виды труда с учетом рекомендаций медико-социальной экспертизы и индивидуальной программы реабилитации инвалида. При необходимости для прохождения практик могут создаваться специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений, а также с учетом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых обучающимся-инвалидом трудовых функций.

Согласована на портале № 63218

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КУДР
протокол № 225 от «30» 11 2020 г.

**СОГЛАСОВАНО:**

| Должность | Инициалы, фамилия | Подпись |
|---|---|---|
| Заведующий выпускающей каф. КУДР | А.Г. Лощилов | Согласовано, 55af61de-b8ed-4780-9ba6-8adedc18f4ec |
| Заведующий обеспечивающей каф. КУДР | А.Г. Лощилов | Согласовано, 55af61de-b8ed-4780-9ba6-8adedc18f4ec |
| Руководитель производственной практики | И.А. Трубченинова | Согласовано, 51e3dc46-281d-4c66-a319-fedd580a2823 |

**ЭКСПЕРТЫ:**

| | | |
|---|---|---|
| Доцент, каф. КУДР | С.А. Артищев | Согласовано, 681e3bf8-552d-43b0-9038-80b95cad2721 |
| Доцент, каф. КУДР | Е.И. Тренкаль | Согласовано, b613d4df-d0ea-4bce-897e-cfdd95ae1b46 |

**РАЗРАБОТАНО:**

| | | |
|---|---|---|
| Доцент, каф. КУДР | А.А. Бомбизов | Разработано, 150ff583-88ad-483f-bdb4-c0b9576e243b |

Согласована на портале № 63218