**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

# ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА:
# ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ОПЫТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **11.03.04 Электроника и наноэлектроника**
Направленность (профиль) / специализация: **Промышленная электроника**
Форма обучения: **заочная**
Факультет: **ЗиВФ, Заочный и вечерний факультет**
Кафедра: **ПрЭ, Кафедра промышленной электроники**
Курс: **5**
Семестр: **10**
Количество недель: **4**
Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

| Виды учебной деятельности | 10 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|
| 1. Контактная работа | 24 | 24 | часов |
| 2. Иные формы работ | 192 | 192 | часов |
| 3. Общая трудоемкость | 216 | 216 | часов |
| | | 6.0 | З.Е. |

Дифференцированный зачет: 10 семестр

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шелупанов А.А.
Должность: Ректор
Дата подписания: 23.08.2017
Уникальный программный ключ:
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Томск 2018

Согласована на портале № 39705

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 50 от «26» 4 2018 г.

# ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа практики составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.03.04 Электроника и наноэлектроника, утвержденного 12.03.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПрЭ «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

| | | |
|---|---|---|
| профессор кафедра ПрЭ | _____ | Н. С. Легостаев |
| Заведующий обеспечивающей каф. ПрЭ | _____ | С. Г. Михальченко |

Рабочая программа практики согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

| | | |
|---|---|---|
| Декан ЗиВФ | _____ | И. В. Осипов |
| Заведующий выпускающей каф. ПрЭ | _____ | С. Г. Михальченко |

Эксперты:

| | | |
|---|---|---|
| Профессор кафедры промышленной электроники (ПрЭ) | _____ | В. Д. Семенов |
| Доцент кафедры промышленной электроники (ПрЭ) | _____ | В. Л. Савчук |

Согласована на портале № 39705

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Производственная практика: Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (далее практика) в соответствии с ФГОС ВО подготовки бакалавров по направлению 11.03.04 Электроника и наноэлектроника является обязательным этапом в процессе освоения обучающимися образовательной программы.

**Вид практики:** Производственная практика.

**Тип практики:** Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Практика представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся..

**Место практики в структуре образовательной программы:** данная практика входит в блок 2. Практика проводится в соответствии с утвержденным рабочим учебным планом и календарным учебным графиком.

Практике предшествуют дисциплины: «Аналоговая электроника», «Безопасность жизнедеятельности», «Инженерная и компьютерная графика», «Иностранный язык», «Информационные технологии», «Квантовая и оптическая электроника», «Магнитные элементы электронных устройств», «Математика», «Математическое моделирование и программирование», «Материалы электронной техники», «Методы анализа и расчета электронных схем», «Метрология и технические измерения», «Микропроцессорные устройства и системы», «Микроэлектроника», «Основы преобразовательной техники», «Правоведение», «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности», «Процессы коммуникации в современном обществе», «Радиомонтажный практикум», «Схемотехника», «Твердотельная электроника», «Теоретические основы электротехники», «Теория автоматического управления», «Физика», «Цифровая и микропроцессорная техника», «Экология», «Энергетическая электроника».

Данная практика является основой для более глубокого усвоения обучающимися следующих дисциплин: «Преддипломная практика».

**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) 11.03.04 Электроника и наноэлектроника. Общая трудоемкость данной практики составляет 6.0 З.Е., количество недель: 4 . (216 часов).

**Способы проведения практики:** стационарная, выездная.

**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. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

**Цель практики:** закрепить на практике полученные теоретические знания и умения; получить опыт практической деятельности в профильных организациях.

**Задачи практики:**

– освоить современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и;

– подготовки конструкторско-технологической документации;

– приобрести опыт обоснования и реализации на практике эффективной методики экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок;

– электроники и наноэлектроники различного функционального назначения;

– научиться проводить систематизацию и анализ результатов исследований;

– получить опыт представления материалов в виде научных отчетов, публикаций, презентаций;

– освоить методику проведения предварительного технико-экономическое обоснование проектов;

Согласована на портале № 39705

– приобрести навыки расчета электронных схем различного функционального назначения;

– освоить специализированные программы моделирования физических процессов электронных схем;

– научиться составлять техническую документацию в соответствии с нормативными документами.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ

Процесс прохождения практики направлен на поэтапное формирование и закрепление следующих компетенций:

– готовностью применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации (ОПК-4);

– способностью аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения (ПК-2);

– готовностью анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций (ПК-3);

– способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов (ПК-4);

– готовностью выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования (ПК-5);

– способностью разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы (ПК-6);

– готовностью осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-7).

**В результате прохождения практики обучающийся должен:**

– **знать** методики применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации; способы аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения; методику анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций; методику проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов; методики выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования; способы разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы; способы осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам; основные требования информационной безопасности при работе с компьютером на производстве; основные требования по технике безопасности при работе на производстве; структуру предприятия, его подразделения и формы взаимодействия.;

– **уметь** применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации; аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения; анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций; проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов; выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования; разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструк-

Согласована на портале № 39705

торские работы; осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам. ;

– **владеть** готовностью применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации; способностью аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения; готовностью анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций; способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов; готовностью выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования; способностью разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы; готовностью осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам..

## 4. 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 (профильные организации), учреждениях системы высшего и среднего профессионального образования, системы дополнительного образования, в структурных подразделениях университета по направлению подготовки под руководством руководителей практики.

**Список баз практики** :

- Научно-производственное предприятие «Томская электронная компания»;
- Научно-исследовательский институт полупроводниковых приборов;
- Научно-производственный центр «Полюс»;
- Научно-исследовательский институт автоматики и электромеханики при ТУСУРе..

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

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Практика 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). Выбор конкретных заданий определяется совместно с руководителем практики от организации.

3. *Завершающий этап* (оформление обучающимися отчета о выполнении индивидуальных заданий по практике, анализ проделанной работы и подведение её итогов, публичная защита отчета по практике на основе презентации обучающимися перед комиссией с приглашением работодателей и руководителей от университета, оценивающих результативность практики).

Разделы практики, трудоемкость по видам занятий, формируемые компетенции и формы контроля представлены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Этапы практики, трудоемкость по видам занятий, формируемые компетенции и формы контроля

| Этапы практики | Контактная работа, ч | Иные формы работ, ч | Общая трудоемкость, ч | Формируемые компетенции | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|---|

Согласована на портале № 39705

| 10 семестр | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Подготовительный этап | 8 | 2 | 10 | ОПК-4, ПК-4, ПК-5 | Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности, Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации, Собеседование с руководителем |
| Основной этап | 10 | 130 | 140 | ОПК-4, ПК-2, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7 | Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ, Проверка промежуточных отчетов |
| Завершающий этап | 6 | 60 | 66 | ОПК-4, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7 | Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Публичная защита итогового отчета по практике, Оценка по результатам защиты отчета |
| Итого за семестр | 24 | 192 | 216 | | |
| Итого | 24 | 192 | 216 | | |

## 5.1. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ПРАКТИКИ

Содержание разделов практики, их трудоемкость, формируемые компетенции и формы контроля приведены в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – 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 |
|---|---|---|---|---|---|
| **10 семестр** | | | | | |
| ***1. Подготовительный этап*** | | | | | |
| *1.1. Подготовка к проведению производственной практики*<br>- Установочная лекция (цели, задачи, сроки практики, отчетность, сроки защиты), проводимая на кафедре руководителем, ответственным за практику.<br>- Инструктаж по технике безопасности на ра- | 8 | 2 | 10 | ОПК-4, ПК-4, ПК-5 | Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности, Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации, Собеседование с руководителем |

Согласована на портале № 39705

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| бочем месте и информационной безопасности для пользователей сетевых ресурсов подразделений, в которых проходит практика.<br>- Составление технического задания (ТЗ) совместно с руководителем по месту прохождения практики. | | | | | |
| Итого | 8 | 2 | 10 | | |
| ***2. Основной этап*** | | | | | |
| *2.1. Выполнение производственного задания.*<br>- Изучение структуры предприятия и подразделения, ознакомление с социально-бытовыми условиями сотрудников на предприятии.<br>- Организация рабочего места: оснащение паяльной станцией, осциллографом, измерительными приборами, подключение специализированных компьютерных программ для моделирования физических процессов, предоставление технической документации по изучаемому объекту.<br>- Выполнение производственного задания в соответствие с ТЗ: обзор аналогов по литературе и обоснование выбора технического решения; разработка технической документации; разработка печатных плат и корпусов для радиоэлектронной аппаратуры; монтаж электронных схем, их настройка и проведение экспериментов; моделирование физических процессов в электронных схемах с помощью специализированных программ; разработка про- | 10 | 130 | 140 | ОПК-4, ПК-2, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7 | Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ, Проверка промежуточных отчетов |

Согласована на портале № 39705

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| грамм для микроконтроллеров по управлению силовыми ключами; разработка программ для промышленных контроллеров АСУ ТП; ремонт и замена блоков РЭА, вышедших из строя.<br>- Ведение дневника практики по неделям с записью выполнения поставленных задач. | | | | | |
| Итого | 10 | 130 | 140 | | |
| ***3. Завершающий этап*** | | | | | |
| *3.1. Поведение итогов практики.*<br>- Формирование студентом итоговых результатов выполнения технического задания и обсуждение их с непосредственным руководителем.<br>- Оформление студентом отчета по практике.<br>- Проверка непосредственным руководителем заполненного студентом дневника практики.<br>- Формирование непосредственным руководителем отзыва по практике с подписью, заверенной печатью.<br>- Подготовка студента к защите практики и ее защите на кафедре. | 6 | 60 | 66 | ОПК-4, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7 | Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Публичная защита итогового отчета по практике, Оценка по результатам защиты отчета |
| Итого | 6 | 60 | 66 | | |
| **Итого за семестр** | 24 | 192 | 216 | | |
| **Итого** | 24 | 192 | 216 | | |

## 5.2. СООТВЕТСТВИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ, ФОРМИРУЕМЫХ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, И ВИДОВ ЗАНЯТИЙ

Соответствие компетенций, формируемых при прохождении практики, и видов занятий представлено в таблице 5.3.

Согласована на портале № 39705

Таблица 5.3 – Соответствие компетенций и видов занятий, формируемых при прохождении практики

| Компетенции | Виды занятий | | Формы контроля |
|---|---|---|---|
| | Контактная работа | Иные формы работ | |
| ОПК-4 | + | + | Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; Собеседование с руководителем; Проверка календарного плана работ; Проверка промежуточных отчетов; Проверка дневника по практике; Публичная защита итогового отчета по практике; Оценка по результатам защиты отчета |
| ПК-2 | + | + | Собеседование с руководителем; Проверка календарного плана работ; Проверка промежуточных отчетов |
| ПК-3 | + | + | Собеседование с руководителем; Проверка календарного плана работ; Проверка дневника по практике; Публичная защита итогового отчета по практике; Оценка по результатам защиты отчета |
| ПК-4 | + | + | Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; Собеседование с руководителем; Проверка календарного плана работ; Проверка промежуточных отчетов; Проверка дневника по практике; Публичная защита итогового отчета по практике; Оценка по результатам защиты отчета |
| ПК-5 | + | + | Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; Собеседование с руководителем; Проверка календарного плана работ; Проверка промежуточных отчетов; Проверка дневника по практике; Публичная защита итогового отчета по практике; Оценка по результатам защиты отчета |
| ПК-6 | + | + | Собеседование с руководителем; Проверка календарного плана работ; Проверка промежуточных отчетов; Проверка дневника по практике; Публичная защита итогового отчета по практике; Оценка по результатам защиты отчета |
| ПК-7 | + | + | Собеседование с руководителем; Проверка календарного плана работ; Проверка промежуточных отчетов; Проверка дневника по практике; Публичная защита итогового отчета по практике; Оценка по результатам защиты отчета |

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

Фонд оценочных средств (ФОС) представляет собой совокупность контрольно-измеритель-

Согласована на портале № 39705

ных материалов и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимся установленных результатов обучения.

ФОС по практике используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Перечень закрепленных за практикой компетенций приведен в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Перечень закрепленных за практикой компетенций

| Код | Формулировка компетенции | Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) |
|---|---|---|
| ОПК-4 | готовностью применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации | **Должен знать:** методики применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации; способы аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения; методику анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций; методику проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов; методики выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования; способы разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы; способы осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам; основные требования информационной безопасности при работе с компьютером на производстве; основные требования по технике безопасности при работе на производстве; структуру предприятия, его подразделения и формы взаимодействия.;<br>**Должен уметь:** применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации; аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального ис- |
| ПК-2 | способностью аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения | |
| ПК-3 | готовностью анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций | |
| ПК-4 | способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов | |
| ПК-5 | готовностью выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования | |
| ПК-6 | способностью разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы | |
| ПК-7 | готовностью осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам | |

Согласована на портале № 39705

| | | |
|---|---|---|
| | | следования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения; анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций; проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов; выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования; разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы; осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам. ;<br>**Должен владеть:** готовностью применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации; способностью аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения; готовностью анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций; способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов; готовностью выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования; способностью разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы; готовностью осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техни- |

| | | |
|---|---|---|
| | | ческим условиям и другим нормативным документам.; |

## 6.1. РЕАЛИЗАЦИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Перечень компетенций, закрепленных за практикой, приведен в таблице 6.1. Основным этапом формирования вышеуказанных компетенций при прохождении практики является последовательное прохождение содержательно связанных между собой разделов практики. Изучение каждого раздела предполагает овладение обучающимися необходимыми элементами компетенций на уровне знаний, навыков и умений.

### 6.1.1 Компетенция ОПК-4

ОПК-4: готовностью применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации.

Для формирования данной компетенции необходимо пройти несколько этапов (разделов) практики. Планируемые результаты обучения, виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Планируемые результаты обучения и используемые средства оценивания

| Этапы | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| **Подготовительный этап** | современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей | применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей | готовностью применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей |
| **Основной этап** | современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации | применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации | готовностью применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации |
| **Завершающий этап** | современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации | применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации | готовностью применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации |
| **Виды занятий** | Лекции-инструктаж; Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия. | Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия. | Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия. |
| **Используемые средства оценивания** | Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; сдача | Проверка календарного плана работ; проверка дневника по практике; проверка промежуточ- | Защита итогового отчета по практике; презентация доклада; оценка по результатам защиты от- |

Согласована на портале № 39705

| | | | |
|---|---|---|---|
| | инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; собеседование с руководителем | ных отчетов | чета |

**6.1.2 Компетенция ПК-2**

ПК-2: способностью аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения.

Для формирования данной компетенции необходимо пройти несколько этапов (разделов) практики. Планируемые результаты обучения, виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Планируемые результаты обучения и используемые средства оценивания

| Этапы | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| **Основной этап** | эффективные методики экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения | аргументированно выбирать эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения | способностью реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения |
| **Виды занятий** | Лекции-инструктаж; Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия. | Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия. | Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия. |
| **Используемые средства оценивания** | Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; собеседование с руководителем | Проверка календарного плана работ; проверка дневника по практике; проверка промежуточных отчетов | Защита итогового отчета по практике; презентация доклада; оценка по результатам защиты отчета |

**6.1.3 Компетенция ПК-3**

ПК-3: готовностью анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций.

Для формирования данной компетенции необходимо пройти несколько этапов (разделов) практики. Планируемые результаты обучения, виды занятий и используемые средства оценивания,

Согласована на портале № 39705

представлены в таблице 6.4.

Таблица 6.4 – Планируемые результаты обучения и используемые средства оценивания

| Этапы | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| **Завершающий этап** | современные средства выполнения и редактирования презентаций, основные требования к содержательной части научных отчетов и публикаций | анализировать и систематизировать результаты исследований | готовностью представлять результаты исследований в виде научных отчетов, публикаций, презентаций |
| **Виды занятий** | Лекции-инструктаж; Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия. | Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия. | Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия. |
| **Используемые средства оценивания** | Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; собеседование с руководителем | Проверка календарного плана работ; проверка дневника по практике; проверка промежуточных отчетов | Защита итогового отчета по практике; презентация доклада; оценка по результатам защиты отчета |

### 6.1.4 Компетенция ПК-4

ПК-4: способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов.

Для формирования данной компетенции необходимо пройти несколько этапов (разделов) практики. Планируемые результаты обучения, виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 6.5.

Таблица 6.5 – Планируемые результаты обучения и используемые средства оценивания

| Этапы | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| **Подготовительный этап** | основные положения предварительного технико-экономического обоснования проектов | выбирать научно-обоснованную методику предварительного технико-экономического обоснования проектов | способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов |
| **Основной этап** | основные методики проведения предварительного технико-экономического обоснования проектов | корректно обосновывать положения технико-экономического обоснования при проектировании | навыками технико-экономического обоснования проектов |
| **Завершающий этап** | основные критерии технико-экономического об- | проводить предварительное технико-экономиче- | методиками формализации положений технико- |

Согласована на портале № 39705

| | | | |
|---|---|---|---|
| | основания проектов | ское обоснование проектов | экономического обоснования проектов |
| **Виды занятий** | Лекции-инструктаж; Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия. | Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия. | Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия. |
| **Используемые средства оценивания** | Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; собеседование с руководителем | Проверка календарного плана работ; проверка дневника по практике; проверка промежуточных отчетов | Защита итогового отчета по практике; презентация доклада; оценка по результатам защиты отчета |

**6.1.5 Компетенция ПК-5**

ПК-5: готовностью выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.

Для формирования данной компетенции необходимо пройти несколько этапов (разделов) практики. Планируемые результаты обучения, виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 6.6.

Таблица 6.6 – Планируемые результаты обучения и используемые средства оценивания

| Этапы | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| **Подготовительный этап** | базовые принципы расчета и проектирования электронных схем и устройств различного функционального назначения. | адаптировать типовые методики расчета и проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием | типовыми методиками расчета и проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения |
| **Основной этап** | основные принципы расчета и проектирования электронных схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием. | выполнять расчеты и проектировать схемы узлов устройств различного функционального назначения. | навыками расчета и проектирования схем и устройств различного функционального назначения с использованием средств автоматизации проектирования. |
| **Завершающий этап** | методики расчета и проектирования электронных приборов, схем и устройств различного | выполнять расчеты и проектировать схемы электронных приборов, устройств различного | готовностью выполнять расчеты и проектировать схемы электронных приборов, устройств различ- |

Согласована на портале № 39705

| | | | |
|---|---|---|---|
| | функционального назначения с использованием средств автоматизации проектирования | функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования. | ного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования. |
| **Виды занятий** | Лекции-инструктаж; Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия. | Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия. | Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия. |
| **Используемые средства оценивания** | Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; собеседование с руководителем | Проверка календарного плана работ; проверка дневника по практике; проверка промежуточных отчетов | Защита итогового отчета по практике; презентация доклада; оценка по результатам защиты отчета |

**6.1.6 Компетенция ПК-6**

ПК-6: способностью разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы.

Для формирования данной компетенции необходимо пройти несколько этапов (разделов) практики. Планируемые результаты обучения, виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 6.7.

Таблица 6.7 – Планируемые результаты обучения и используемые средства оценивания

| Этапы | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| **Основной этап** | средства выполнения изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации. | выполнять чертежи и проектную и техническую документацию. | навыками выполнения изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации. |
| **Завершающий этап** | требования предъявляемые к проектной и технической документацию при выполнении проектно-конструкторских работ. | выполнять проектную и техническую документацию. | навыками оформления законченных проектно-конструкторских работ. |
| **Виды занятий** | Лекции-инструктаж; Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практи- | Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с | Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с |

Согласована на портале № 39705

| | | | |
|---|---|---|---|
| | ку, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия. | ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия. | ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия. |
| **Используемые средства оценивания** | Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; собеседование с руководителем | Проверка календарного плана работ; проверка дневника по практике; проверка промежуточных отчетов | Защита итогового отчета по практике; презентация доклада; оценка по результатам защиты отчета |

**6.1.7 Компетенция ПК-7**

ПК-7: готовностью осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

Для формирования данной компетенции необходимо пройти несколько этапов (разделов) практики. Планируемые результаты обучения, виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 6.8.

Таблица 6.8 – Планируемые результаты обучения и используемые средства оценивания

| Этапы | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| **Основной этап** | основы нормативно-технической документации, требования нормативных документов, предъявляемых к ТД. | работать с нормативными документами при разработке ТД. | основами нормативно-технической документации. |
| **Завершающий этап** | нормативную базу технической документации при разработке электронной техники, типовые программные продукты, используемые при подготовке технической документации. | свободно ориентироваться в нормативной документации, осуществлять контроль технической документации при разработке РЭА. | навыками контроля соблюдения стандартов, технических условий и других нормативных документов. |
| **Виды занятий** | Лекции-инструктаж; Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия. | Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия. | Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия. |
| **Используемые средства оцени-** | Сдача инструктажа по технике безопасности, | Проверка календарного плана работ; проверка | Защита итогового отчета по практике; презента- |

Согласована на портале № 39705

| | | | |
|---|---|---|---|
| **вания** | охране труда и пожарной безопасности; сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; собеседование с руководителем | дневника по практике; проверка промежуточных отчетов | ция доклада; оценка по результатам защиты отчета |

## 6.2. ОЦЕНКА УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Оценка уровня сформированности и критериев оценивания всех вышеперечисленных компетенций состоит из двух частей:

– оценивание сформированности компетенций на основе анализа хода и результатов практики руководителем практики (таблица 6.9);

– оценивание сформированности компетенций, выполняемое членами комиссии в процессе публичной защиты отчета по практике (таблица 6.10).

Оценка степени сформированности перечисленных выше компетенций на основе анализа дневника и отчета по практике руководителем практики представлена ниже в таблице 6.9.

Таблица 6.9 – Оценка сформированности компетенций и критерии оценивания компетенций руководителем практики

| Оценка сформированности компетенций | Критерии оценивания |
|---|---|
| **Отлично (высокий уровень)** | Обучающийся:<br>- 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)** | Обучающийся:<br>- 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. |
| **Удовлетворительно (пороговый уровень)** | Обучающийся:<br>- 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. |

Решение об уровне сформированности компетенций делает комиссия по итогам анализа отчета по практике и его публичной защиты, при этом оценка и отзыв руководителя практики также принимается во внимание.

Согласована на портале № 39705

Таблица 6.10 – Оценка сформированности компетенций и критерии оценивания компетенций членами комиссии по итогам защиты отчета по практике

| Оценка сформированности компетенций | Критерии оценивания |
|---|---|
| **Отлично (высокий уровень)** | Ответ полный и правильный на основании изученных теоретических сведений; материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком; ответ самостоятельный; выполнены все требования к выполнению, оформлению и защите отчета; умения, навыки сформированы полностью. |
| **Хорошо (базовый уровень)** | Ответ достаточно полный и правильный на основании изученных материалов; материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки; ответ самостоятельный; выполнены основные требования к выполнению, оформлению и защите отчета; имеются отдельные замечания и недостатки; умения, навыки сформированы достаточно полно. |
| **Удовлетворительно (пороговый уровень)** | При ответе допущены ошибки или в ответе содержится только 30-60 % необходимых сведений; ответ несвязный, в ходе защиты потребовались дополнительные вопросы; выполнены базовые требования к выполнению, оформлению и защите отчета; имеются достаточно существенные замечания и недостатки, требующие исправлений; умения, навыки сформированы на минимально допустимом уровне. |

## 6.3. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА ЗАДАНИЙ

Примерные темы индивидуальных заданий:

- Организация технического обслуживания и ремонта устройств информационной и энергетической электроники.
- Организация технического обслуживания и ремонта контрольно-измерительных приборов на предприятии.
- Сервисное обслуживание и ремонт вычислительной техники на предприятии.
- Использование вычислительной техники и программных продуктов на предприятии.
- Организация автоматизированного документирования и хранения технической и иной информации на предприятии.
- Особенности ремонта персональных компьютеров и оргтехники.
- Электронные управляющие и контролирующие устройства, применяемые в цехах предприятия для учета, контроля качества продукции и т. п.
- Проектирование и расчет устройств преобразования электрической энергии с выходом на постоянном и переменном токе.
- Проектирование и расчет устройств электроники в измерительной технике, в системах охранной и пожарной безопасности.
- Разработка программ по управлению силовыми ключами преобразователя для различных микроконтроллеров.
- Разработка программ автоматизации и управления технологическим процессом для промышленных контроллеров.
- Разработка программ сервиса АРМ оператора промышленного объекта.
- Проектирование печатных плат с помощью специализированных программ, например: DipTrace, Proteus, Altium Disigner и др.
- Проектирование корпусов РЭА (3D- модель) с помощью компьютерных программ, например: AutoCad, КОМПАС и др.
- Выполнение чертежей и подготовка конструкторско-технологической документации

Согласована на портале № 39705

с помощью специализированных программ.

## 6.4. 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 10 семестр**

– Сформировать техническое задание для выбранного объекта (название темы индивидуального задания,цель, задачи, технические характеристики объекта, сроки выполнения).

– Составить перечень основных ГОСТов и требований к охране труда, компьютерной и пожарной безопасности рабочего места практики.

– Виды инструктажей по охране труда, их характеристика, сроки проведения.

– Перечислить средства коллективной и индивидуальной защиты в соответствии с характером выполняемой профессиональной деятельности.

– Безопасность труда на оборудовании для пайки и проведения электромонтажных работ.

– Перечислить опасные и вредные производственные факторы на предприятии прохождения практики.

– Вводный инструктаж работников на рабочем месте по вопросам техники безопасности.

– Виды противопожарного инструктажа, сроки проведения.

– Перечень несчастных случаев на производстве, подлежащих расследованию.

– Порядок использования средств индивидуальной защиты.

– Организация охраны труда на предприятии, структура, ответственные лица, их обязанности.

**Основной этап 10 семестр**

– Освоить компьютерную программу для выполнения и редактирования изображений, чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации.

– Перечислить основные задачи экспериментального исследования,проводимого на макете электронной схемы, указанной в ТЗ.

– Перечислить основные задачи компьютерного моделирования электронный схемы,указанной в ТЗ.

– Выявить факторы, влияющие на отличие результатов экспериментального исследования и моделирования.

– Объяснить суть автоматизации технологического процесса, упомянутого в ТЗ, на основе блок-схемы алгоритмов работы, составленной для промышленного контроллера.

– Сформулировать основные функции микроконтроллера по управлению силовыми ключами преобразователя, отображенного в ТЗ.

– Описать блок-схему алгоритма работы микроконтроллера, реализующего управление по закону-ШИМ, защиту по току и напряжению, стабилизацию напряжения и тока для преобразователя, указанного в ТЗ.

– Сформулировать понятие "рентабельность" разрабатываемого проекта.

– Перечислить виды затрат при реализации проекта.

– Описать факторы, влияющие на цену устройства радиоэлектронной аппаратуры (РЭА).

– Пояснить суть метода оценки инвестиционных проектов (метод NPV).

– Сформулировать основные законы (Ома, Кирхгофа, коммутации для емкости и индуктивности, электромагнитной индукции), необходимые для проведения расчетов.

– Описать вольт-амперные характеристики (ВАХ) диода, стабилитрона, биполярного и полевого транзистора

– Пояснить условия выбора диода, стабилитрона, транзистора по току и напряжению.

– Пояснить этапы проектирование электронных схем и устройств с использованием специализированных программ, оговоренных в индивидуальном задании, например, ASIMEC, LTSpice, MATLAB Simulink и др.

– Объяснить методику проектирования печатных плат с помощью специализированной программы, оговоренной в индивидуальном задании, например: DipTrace, Proteus, Altium Disigner и

Согласована на портале № 39705

др..

– Отметить этапы проектирования корпусов РЭА (3D- модель) с помощью специализированной программы, оговоренной в индивидуальном задании, например: AutoCad, КОМПАС и др.

– Запомнить условное графическое отображение (УГО) основных электронных компонентов: диода, стабилитрона, биполярного транзистора, полевого транзистора с управляющим p-n переходом, операционных усилителей, логических микросхем, разъемов, для схемы, отображенной в ТЗ.

– Освоить порядок нумерации элементов на электрической принципиальной схеме и особенности составления перечня элементов.

**Завершающий этап 10 семестр**

– Сформировать итоговые результаты экспериментального исследования макета электронной схемы, указанной в техническом задании.

– Доложить результаты компьютерного моделирования электронной схемы, указанной в техническом задании.

– Представить законченный вид блок-схемы алгоритмов работы АСУ технологического процесса, отображенного в ТЗ.

– Описать завершенную блок-схему алгоритма работы микроконтроллера, который управляет силовыми ключами преобразователя, в соответствие с ТЗ.

– Представить результаты проектирования печатной платы электронной схемы, указанной в техническом задании.

– Доложить результаты проектирования корпусов РЭА (3D-моделей, конструкции и документации для их серийного изготовления) устройства, указанного в ТЗ.

– Пояснить достоинства и недостатки компьютерной программы, которая использовалась для выполнения и редактирования изображений, чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации, а также составления отчета по практике.

## 7. УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

### 7.1 Основная литература

1. Саюн В.М. Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)- направление 11.03.04 "Электроника и наноэлектроника" [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2018 г. — Режим доступа: http://ie.tusur.ru/docs/prprakt_110304.pdf (дата обращения: 06.06.2018).

2. Приказ Минобрнауки России от 27.11.2015 №1383 «Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования» (Зарегистрировано в Минюсте России 18.12.2015 № 40168). [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://minjust.consultant.ru/documents/17381?items=1&page=7 (дата обращения: 06.06.2018).

3. Положение об организации и проведении практик студентов, обучающихся в ТУСУРе от 07.04.2017. Нормативные акты ТУСУР. Составитель Аксенова Ж.Н. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://regulations.tusur.ru/documents/41 (дата обращения: 06.06.2018).

### 7.2 Дополнительная литература

1. Электроника [Электронный ресурс]: Учебное пособие / В. Ф. Коновалов - 2012. 266 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7314 (дата обращения: 06.06.2018).

2. Электропитание ЭВМ [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Б. И. Коновалов - 2007. 177 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/826 (дата обращения: 06.06.2018).

### 7.3 Обязательные учебно-методические пособия

1. Легостаев Н.С. Микроэлектроника [Электронный ресурс]: методические указания по изучению дисциплины / Н.С. Легостаев, К.В. Четвергов. - Томск:Факультет дистанционного обучения, ТУСУР, 2012. - 86 с. — Режим доступа: http://www.ie.tusur.ru/docs/lns/me_mu.rar (дата обращения: 06.06.2018).

Согласована на портале № 39705

2. Учебное пособие «Материалы электронной техники» [Электронный ресурс]: Для направления подготовки 210100.62 «Электроника и наноэлектроника». Профиль: «Промышленная электроника» / Н. С. Легостаев - 2014. 74 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/4287 (дата обращения: 06.06.2018).

3. Учебное пособие «Микроэлектроника» [Электронный ресурс]: Для направления подготовки 210100.62 «Электроника и наноэлектроника». Профиль: «Промышленная электроника» / Н. С. Легостаев - 2013. 172 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/4280 (дата обращения: 06.06.2018).

4. Учебное пособие [Электронный ресурс]: "Магнитные элементы электронных устройств" / Н. С. Легостаев - 2014. 186 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/4272 (дата обращения: 06.06.2018).

5. Энергетическая электроника [Электронный ресурс]: Учебное пособие / В. Д. Семенов, Б. И. Коновалов, А. В. Кобзев - 2010. 164 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/810 (дата обращения: 06.06.2018).

### 7.4 Ресурсы сети Интернет

1. Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования [Электронный ресурс] - Режим доступа: www.elibrary.ru

## 8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Программное обеспечение университета, являющееся частью электронной информационно-образовательной среды и базирующееся на телекоммуникационных технологиях: компьютерные обучающие программы; тренинговые и тестирующие программы; интеллектуальные роботизированные системы оценки качества выполненных работ.

Информационные, справочные и нормативные базы данных [Электронный ресурс] - Режим доступа https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh

## 9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ 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. Рабочее место обучающегося обеспечено компьютерным оборудованием в объемах, достаточных для достижения целей практики. 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 образовательная среда образовательной организации.

Для выполнения индивидуальных заданий на практику, оформления отчета о выполнении индивидуальных заданий обучающимся доступна электронная образовательная среда образовательной организации: серверы на базе MS SQL Server, файловый сервер с электронным образовательным ресурсом, базами данных позволяют обеспечить одновременный доступ обучающихся к электронной информационно-образовательной среде, к электронному образовательному ресурсу, информационно-образовательному ресурсу; компьютеры с выходом в сеть Интернет обеспечивают доступ к электронной информационно-образовательной среде организации, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, к интернет-ресурсам.

## 10. ТРЕБОВАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИКИ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Форма проведения практики для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностя-

Согласована на портале № 39705

ми здоровья (инвалидностью) устанавливается с учетом индивидуальных 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 организацию или предприятие для прохождения предусмотренной учебным планом практики Университет согласовывает с организацией (предприятием) 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.

Защита отчета по практике для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств общего и специального назначения. Перечень используемого материально-технического обеспечения:

- учебные аудитории, оборудованные компьютерами с выходом в интернет, видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном;
- библиотека, имеющая рабочие места для обучающихся, оборудованные доступом к базам данных и интернетом;
- компьютерные классы;
- аудитория Центра сопровождения обучающихся с инвалидностью, оснащенная компьютером и специализированным программным обеспечением для обучающихся с нарушениями зрения, устройствами для ввода и вывода голосовой информации.

**Для лиц с нарушениями зрения материалы предоставляются:**

- 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.

Защита отчета по практике для лиц с нарушениями зрения проводится в устной форме без предоставления обучающимся презентации. На время защиты в аудитории должна быть обеспечена полная тишина, продолжительность защиты увеличивается до 1 часа (при необходимости). Гарантируется допуск в аудиторию, где проходит защита отчета, собаки-проводника при наличии документа, подтверждающего ее специальное обучение, выданного по форме и в порядке, утвержденных приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации 21 июля 2015г., регистрационный номер 38115).

Для лиц с нарушениями слуха защита проводится без предоставления устного доклада. Вопросы комиссии и ответы на них представляются в письменной форме. В случае необходимости, вуз обеспечивает предоставление услуг сурдопереводчика.

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата защита итогов практики проводится в аудитории, оборудованной в соответствии с требованиями доступности. Помещения, где могут находиться люди на креслах-колясках, должны размещаться на уровне доступного входа или предусматривать пандусы, подъемные платформы для людей с ограниченными возможностями или лифты. В аудитории должно быть предусмотрено место для размещения обучающегося на коляске.

Дополнительные требования к материально-технической базе, необходимой для представления отчета по практике лицом с ограниченными возможностями здоровья, обучающийся должен предоставить на кафедру не позднее, чем за два месяца до проведения процедуры защиты.

Согласована на портале № 39705