

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор обеспечивающей  
Школы неразрушающего  
контроля и безопасности

Д.А. Седнев

«30» 06 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

**ПРИЕМ 2017 г.**

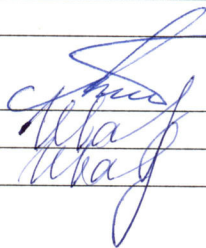
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

|                                                      |                                                                                     |         |   |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------|---|
| <b>Тип практики</b>                                  | Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности |         |   |
| Направление подготовки/специальность                 | 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника                                              |         |   |
| Образовательная программа (направленность (профиль)) | Электроника и нанoeлектроника                                                       |         |   |
| Специализация                                        | Прикладная электронная инженерия                                                    |         |   |
| Уровень образования                                  | высшее образование – бакалавриат                                                    |         |   |
| Период прохождения                                   | с 44 по 47 неделю 2019/2020 учебного года                                           |         |   |
| Курс                                                 | 3                                                                                   | семестр | 6 |
| Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)          | 6                                                                                   |         |   |
| Продолжительность недель / академических часов       | 4/216                                                                               |         |   |
| Виды учебной деятельности                            | Временной ресурс                                                                    |         |   |
| Контактная работа, ч                                 | *                                                                                   |         |   |
| Самостоятельная работа, ч                            | **                                                                                  |         |   |
| ИТОГО, ч                                             | 216                                                                                 |         |   |

Вид промежуточной аттестации

|                   |                                     |            |
|-------------------|-------------------------------------|------------|
| <b>Диф. зачет</b> | <b>Обеспечивающее подразделение</b> | <b>ОЭИ</b> |
|-------------------|-------------------------------------|------------|

Зав. кафедрой-руководитель  
отделения на правах кафедры  
Руководитель ООП  
Преподаватель

|                                                                                      |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
|  | Баранов П.Ф. |
|                                                                                      | Иванова В.С. |
|                                                                                      | Иванова В.С. |

2020 г.

## 1. Цели практики

Целями практики является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 6. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                          | Результаты освоения ООП | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                              |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                   |                         | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                 |
| УК(У)-6         | Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни                                                                                                       | Р12                     | УК(У)-6.У4                                                  | Умеет находить и использовать источники получения дополнительной информации                                                                                                  |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                   |                         | УК(У)-6.У6                                                  | Умеет использовать в качестве источника самообучения собственный профессиональный и жизненный опыт, а также опыт других                                                      |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                   |                         | УК(У)-6.33                                                  | Знает основные источники получения дополнительной информации                                                                                                                 |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                   |                         | УК(У)-6.35                                                  | Знает способы личностного роста с учетом профессиональной деятельности                                                                                                       |
| УК(У)-8         | Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций                                                                                                                       | Р6                      | УК(У)-8.В1                                                  | Владеет опытом обеспечения безопасности жизнедеятельности в производственных, бытовых условиях и в чрезвычайных ситуациях, оказания первой медицинской помощи                |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                   |                         | УК(У)-8.У2                                                  | Умеет выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности                                                                         |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                   |                         | УК(У)-8.32                                                  | Знает основы охраны труда, принципы безопасности жизнедеятельности и порядок применения их в работе                                                                          |
| ОПК(У)-8        | Способность использовать нормативные документы в своей деятельности                                                                                                                                                                               | Р3                      | ОПК(У)- 8 В 1                                               | Владеет опыт использования нормативных документов в своей профессиональной деятельности                                                                                      |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                   |                         | ОПК(У)- 8 У 1                                               | Умеет пользоваться изученными стандартами ЕСКД                                                                                                                               |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                   |                         | ОПК(У)- 8. 3 2                                              | Знает нормативные документы, используемые в своей профессиональной деятельности                                                                                              |
| ПК-2            | Способность аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и микроэлектроники различного функционального | Р5                      | ПК(У)-2.В1                                                  | Владеет опытом использования методов обработки и оценки погрешности результатов измерений современными аппаратными и программными средствами исследования электронных систем |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                   |                         | ПК(У)-2.33                                                  | Знает методы обработки, анализа и представления данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях электрических цепей.                                  |

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                              | Результаты освоения ООП | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                     |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                                                                                                       |                         | Код                                                         | Наименование                                                                                        |
|                 | назначения                                                                                                                                                                                                            |                         |                                                             |                                                                                                     |
| ПК(У)-3         | Готовность анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций                                                                          | Р8                      | ПК(У)-3.B1                                                  | Умеет презентовать и защищать результаты комплексной инженерной деятельности                        |
|                 |                                                                                                                                                                                                                       |                         | ПК(У)-3.У1                                                  | Владеет опытом анализа и систематизации результатов исследований                                    |
|                 |                                                                                                                                                                                                                       |                         | ПК(У)-3.У2                                                  | Владеет опытом представления материалов в виде научных отчетов, публикаций, презентаций             |
|                 |                                                                                                                                                                                                                       |                         | ПК(У)-3.31                                                  | Знает методы и подходы написания научных отчетов, публикаций, презентаций                           |
| ПК-5            | Готовность выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования | 13                      | ПК(У)-5.B1                                                  | Владеет опытом использования современных САД систем и проводить в них необходимый инженерный анализ |
|                 |                                                                                                                                                                                                                       |                         | ПК(У)-5.У1                                                  | Умеет использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач            |

## 2. Место практики в структуре ООП

Практика относится к вариативной части Блока 2 учебного плана образовательной программы.

## 3. Вид практики, способ, форма и место ее проведения

**Вид практики:** производственная.

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

**Формы проведения:**

Дискретно (по виду практики) – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения практики.

**Способ проведения практики:**

- стационарная;
- выездная.

**Места проведения практики:**

- профильные организации;
- структурные подразделения университета.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам предоставляются места практик с учетом их состояния здоровья и требований по доступности (в соответствии с рекомендациями ИПРА относительно рекомендованных условий труда).

#### 4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ООП

После прохождения практики будут сформированы результаты обучения:

| Планируемые результаты обучения при прохождении практики |                                                                                                                                                                                     | Компетенция     |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Код                                                      | Наименование                                                                                                                                                                        |                 |
| РП-1                                                     | Применять знания по управлению своим временем и находить дополнительные источники информации для выполнения задания по практике                                                     | УК(У)-6         |
| РП- 2                                                    | Применять знания по обеспечения безопасности жизнедеятельности в производственных условиях – на месте прохождения практики                                                          | УК(У)-8         |
| РП- 3                                                    | Выполнять действия по контролю работоспособности и настройке отдельных узлов электронной аппаратуры в ходе выполнения задания по практике в соответствии с нормативными документами | ОПК (У)-8, ПК-2 |
| РП-4                                                     | Применять основные приемы работы с контрольно-измерительными приборами в ходе выполнения задания по практике                                                                        | ОПК (У)-8, ПК-2 |
| РП-5                                                     | Выполнять обработку и анализ данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях в ходе выполнения задания по практике                                           | ПК(У)-3, ПК-5   |
| РП - 6                                                   | Применять навыки использования современных инструментов использования современных САД систем при выполнении задания по практике                                                     | ПК(У)-3, ПК-5   |
| РП - 7                                                   | Оформлять и представлять результаты своей деятельности                                                                                                                              | ПК(У)-3,        |

#### 5. Структура и содержание практики

Содержание этапов практики:

| № недели | Этапы практики, краткое содержание (виды работ)                                                                                                                                                                                                                                       | Формируемый результат обучения |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 1        | Подготовительный этап:<br>- прохождение инструктажа по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, правилами внутреннего трудового распорядка;<br>- экскурсии по объектам предприятия/лабораториям ТПУ<br>- получение задания на практику. | РП-1, РП-2,                    |
| 2-3      | - Основной этап:<br>– выполнение общей (универсальной) части задания<br>– выполнение индивидуального задания                                                                                                                                                                          | РП-1-РП-6                      |
| 4        | Заключительный этап:<br>- обработка и систематизация экспериментального и информационного материала;<br>- подготовка презентации и доклада для защиты отчета по практике.                                                                                                             | РП-4 - РП-7                    |

## **6. Формы отчетности по практике**

По окончании практики, обучающиеся предоставляют пакет документов, который включает в себя:

- дневник обучающегося по практике;
- отчет о практике.

## **7. Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация по практике в форме дифференцированного зачета проводится в виде защиты отчета по практике.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по практике является неотъемлемой частью настоящей программы практики и представлен отдельным документом в приложении.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики**

### **8.1. Учебно-методическое обеспечение**

1. Методы и средства экспериментального исследования электрических цепей и сигналов : учебное пособие [Электронный ресурс] / В. В. Гребенников, Е. В. Ярославцев; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 2-е изд., испр.. — 1 компьютерный файл (pdf; 3.4 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2015 Режим доступа: <https://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2016/m058.pdf>

2. Шишмарев, Владимир Юрьевич. Основы проектирования приборов и систем: учебник для бакалавров [Электронный ресурс] / В. Ю. Шишмарев. — Мультимедиа ресурсы (10 директорий; 100 файлов; 740MB). — Москва: Юрайт, 2014. — 1 Мультимедиа CD-ROM. — Бакалавр. Базовый курс. — Бакалавр. Углубленный курс. — Электронные учебники издательства Юрайт. Режим доступа: <https://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/FN/fn-2428.pdf>

3. Медведев, Виктор Тихонович. Основы охраны труда и техники безопасности в электроустановках : учебник / В. Т. Медведев, Е. С. Колечицкий, О. Е. Кондратьева. — Москва: Изд-во МЭИ, 2015. — 619 с.: ил.. — Библиогр.: с. 610-614.. — ISBN 978-5-383-00930-7.

### **Дополнительная литература**

1. Работы выпускные квалификационные, проекты и работы курсовые. Структура и правила оформления : стандарт СТО ТПУ 2.5.01-2006 [Электронный ресурс] / Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 619 KB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2006. — Система образовательных стандартов. Режим доступа: <https://www.lib.tpu.ru/fulltext/m/2009/m1.pdf>

2. Надежность и качество средств измерений : учебник для вузов [Электронный ресурс] / Г. Г. Раннев, А. П. Тарасенко. — 7-е изд., перераб. и доп.. — Мультимедиа ресурсы (10 директорий; 100 файлов; 740MB). — Москва: Академия, 2014. Режим доступа: <https://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/FN/fn-71.pdf>

### **8.2. Информационное и программное обеспечение**

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Производственная практика для студентов, проходящих практику в ТПУ <https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=2939>
2. <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb> - информационно-справочные системы и профессиональные базы данных НТБ.

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

ownCloud Desktop Client; 7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Cisco Webex Meetings; Dassault Systemes SOLIDWORKS Education; Document Foundation LibreOffice; Google Chrome; MathWorks MATLAB Full Suite R2017b; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; Top Systems T-FLEX CAD Education; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView; Zoom Zoom; Altium Designer(на сетевом ресурсе); Microsoft Office 2016 Standard Russian Academic;

## 9. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

При проведении практики на базе ТПУ используется следующее оборудование:

| №  | Наименование специальных помещений                                                                                                                                                                                                  | Наименование оборудования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория)<br><br>634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 30а, 105 | Комплект учебной мебели на 15 посадочных мест;<br>Компьютер - 18 шт.;<br>Проектор - 1 шт.;<br>Телевизор - 1 шт.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 2. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс)<br><br>634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 30а, 210  | Генератор Г 3-109 - 2 шт.; Микроскоп электронный MAN1011 - 1 шт.; Микрометр цифровой - 1 шт.; Осциллограф GOS-620FG 2 канала 20 МГц - 1 шт.; Комплекс для разработки мобильного робота LabVIEW Robotics sbRIO Academic Kit - 1 шт.; Комплект лабораторного оборудования Электротехнические материалы Галсен ЭТМЗ-С-К - 1 шт.; Микроскоп МБС-10 - 1 шт.; Безокулярная система безконтактных измерений по 2-м осям - 1 шт.; Набор для проверки штангенциркулей - 1 шт.; Учебный комплекс по технологии изготовления печатных плат - 1 шт.; Лабораторный отладочный модуль - 10 шт.; Антресоль - 2 шт.; Шкаф для документов - 3 шт.; Комплект учебной мебели на 52 посадочных мест;<br>Компьютер - 20 шт.; Принтер - 2 шт.; Проектор - 1 шт. |

При проведении практики на базе предприятий-партнеров (профильных организаций) используемое материально-техническое обеспечение должно обеспечивать формирование необходимых результатов обучения по программе.

Перечень предприятий-партнеров (профильных организаций) для проведения практики:

| №  | Наименование предприятия (производственные объекты предприятия)                       | Реквизиты договора (наименование договора, номер, дата, срок действия договора)                 |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | АО "ПО " Уральский оптико-механический завод имени Э. С. Яламова"                     | Договор об организации практики № 15769 от 13.08.2015. Срок действия договора – бессрочно.      |
| 2. | АО "Научно-производственный центр "Полус"                                             | Договор об организации практики № 415-общ от 02.03.2017. Срок действия договора до 31.12.2021.  |
| 3. | АО "Ижевский радиозавод" договор об организации практики № 26-д/общ/19 от 18.02.2019. | Договор об организации практики № 26-д/общ/19 от 18.02.2019. Срок действия договора 01.03.2024  |
| 4. | ФГБУ "НИИ оптики атмосферы им. В. Е. Зуева" СО РАН                                    | Договор об организации практики № 8-д/общ/2018 от 13.12.2018. Срок действия договора 31.12.2023 |

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника, специализации «Прикладная электронная инженерия» (приема 2017 г., очная форма обучения)

Разработчик(и):

| Должность        | ФИО          |
|------------------|--------------|
| Доцент ОЭИ ИШНКБ | В.С. Иванова |

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры точного приборостроения (протокол от «29» июня 2017 г. № 40).

Зав. кафедрой – руководитель отделения  
на правах кафедры,  
к.т.н.



П.Ф. Баранов

**Лист изменений рабочей программы дисциплины:**

| Учебный год                 | Содержание /изменение                                                                                                                                                                                                                                    | Обсуждено на заседании<br>ОЭИ ИШНКБ<br>(протокол) |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 2018/2019<br>учебный<br>год | 1. Обновлено программное обеспечение<br>2. Обновлен состав профессиональных баз данных и<br>информационно-справочных систем<br>3. Обновлен список предприятий<br>4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС<br>5. Изменена система оценивания | От 29.08.2018 г.<br>№ 8                           |
| 2019/2020<br>учебный<br>год | 1. Обновлено программное обеспечение<br>2. Обновлен состав профессиональных баз данных и<br>информационно-справочных систем<br>3. Обновлен список предприятий<br>4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС                                   | От 28.06.2019 г.<br>№ 19                          |