

**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

Документ подписан электронной подписью  
Сертификат: 1с6сfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820  
Владелец: Троян Павел Ефимович  
Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

**УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА:**  
**ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И**  
**НАВЫКОВ**

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**  
Направление подготовки / специальность: **11.04.04 Электроника и наноэлектроника**  
Направленность (профиль) / специализация: **Квантовая и оптическая электроника**  
Форма обучения: **очная**  
Факультет: **ФЭТ, Факультет электронной техники**  
Кафедра: **ЭП, Кафедра электронных приборов**  
Курс: **1**  
Семестр: **2**  
Количество недель: **2**  
Учебный план набора 2017 года

Распределение рабочего времени

| Виды учебной деятельности | 2 семестр | Всего | Единицы |
|---------------------------|-----------|-------|---------|
| 1. Контактная работа      | 18        | 18    | часов   |
| 2. Иные формы работ       | 90        | 90    | часов   |
| 3. Общая трудоемкость     | 108       | 108   | часов   |
|                           | 3.0       | 3.0   | З.Е.    |

Дифференцированный зачет: 2 семестр

Томск 2018

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа практики составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника, утвержденного 30.10.2014 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ЭП «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_.

Разработчик:

доцент каф. ЭП \_\_\_\_\_

Н. И. Буримов

Заведующий обеспечивающей каф.

ЭП \_\_\_\_\_

С. М. Шандаров

Рабочая программа практики согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФЭТ \_\_\_\_\_

А. И. Воронин

Заведующий выпускающей каф.

ЭП \_\_\_\_\_

С. М. Шандаров

Эксперты:

председатель методической комиссии  
кафедры ЭП, профессор каф.

ЭП кафедры ЭП \_\_\_\_\_

Л. Н. Орликов

Доцент кафедры электронных приборов (ЭП) \_\_\_\_\_

А. И. Аксенов

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Учебная практика: Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (далее практика) в соответствии с ФГОС ВО подготовки магистров по направлению 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника является обязательным этапом в процессе освоения обучающимися образовательной программы.

**Вид практики:** Учебная практика.

**Тип практики:** Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков.

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: «Защита интеллектуальной собственности», «Компьютерные технологии в научных исследованиях», «Патентование научно-технических разработок».

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) 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника. Общая трудоемкость данной практики составляет 3.0 З.Е., количество недель: 2 . (108 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 работе структурных подразделений предприятия, организации или учреждения. .

## 2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

**Цель практики:** – закрепление теоретической подготовки магистранта; – приобретение опыта самостоятельной профессиональной деятельности; – приобретение навыков анализа состояния научно-технической проблемы путем подбора и изучения литературных и патентных источников; – приобретение навыков осуществлять постановку задач проектирования, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ; – приобретение навыков проектирования электронных устройств, приборов, систем и комплексов с учетом заданных требований; – приобретение навыков разработки проектно-конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями; – изучение производственно-хозяйственной деятельности предприятия; – приобретение навыков оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы.

**Задачи практики:**

- – изучение современной структуры производства;;
- – изучение оборудования, контрольно-измерительных приборов и инструментов, необходимых для выполнения задания практики;;
- – изучение технологического процесса изготовления деталей и узлов электронной аппаратуры;;
- – изучение новой техники, применяемой на предприятии;;
- – научиться разрабатывать технологическую документацию на проектируемые устройства, приборы, системы и комплексы;;
- – обучение методам настройки и регулировки отдельных блоков и устройств;;
- – изучить действующие стандарты, технические условия, положения и инструкции по эксплуатации оборудования, оформлению технической документации..

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ

Процесс прохождения практики направлен на поэтапное формирование и закрепление сле-

дующих компетенций:

- готовностью к активному общению с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности (ОК-3);
- способностью использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры (ОПК-2);
- готовностью формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электроники и нанoeлектроники, а также смежных областей науки и техники, способностью обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач (ПК-1);
- способностью разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования и обеспечивать их программную реализацию (ПК-2).

**В результате прохождения практики обучающийся должен:**

- **знать** – структуру научно-исследовательского предприятия, функции его подразделений, их взаимосвязь и подчиненность; – этапы разработки наукоемкой продукции; – современные тенденции развития информационных технологий в области электроники и нанoeлектроники; – формы, методы и средства организации научно-исследовательской работы; – инновационные подходы к научно-исследовательской деятельности с учетом использования передовых технологий и разработок; ;
- **уметь** – самостоятельно приобретать и использовать в производственной деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности; – самостоятельно составлять техническое задание на научно-техническую разработку; – использовать результаты освоения фундаментальных и прикладных дисциплин ООП магистратуры; – собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-методическую информацию по тематике проводимых работ; – организовывать работу студенческих коллективов (подгрупп) исполнителей на решение конкретных задач; – оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы; ;
- **владеть** – навыками разработки рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок; – навыками сбора, обработки и анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбора методик и средств решения задачи; – навыками подготовки научно-технических отчетов, публикаций по результатам выполненных исследований, фиксации и защиты объектов интеллектуальной собственности. .

#### **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 :**

- – Кафедра электронные приборы (лаборатория квантовой и оптической электроники);;
- – ООО «Кристалл-Т»;;
- – Научно-производственная фирма «Микран»;;
- – Научно-исследовательский институт полупроводниковых приборов;;
- – Научно-производственный центр «Полюс»..

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 зада-

ний 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   |
|-----------------------|----------------------|---------------------|-----------------------|-------------------------|--|
| <b>2 семестр</b>      |                      |                     |                       |                         |  |
| Подготовительный этап | 6                    | 16                  | 22                    | ОК-3, ОПК-2, ПК-1       | Проверка дневника по практике, Собеседование с руководителем   |
| Основной этап         | 6                    | 50                  | 56                    | ОК-3, ПК-1, ПК-2        | Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Проверка промежуточных отчетов  |
| Завершающий этап      | 6                    | 24                  | 30                    | ОПК-2                   | Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Публичная защита итогового отчета по практике, Презентация доклада, Оценка по результатам защиты отчета |
| Итого за семестр      | 18                   | 90                  | 108                   |                         |  |
| Итого                 | 18                   | 90                  | 108                   |                         |  |

### 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 |
|---|----------------------|---------------------|-----------------------|-------------------------|----------------|
|   |                      |                     |                       |                         |                |

| <b>2 семестр</b>  |   |    |    |                   |   |
|---|---|----|----|-------------------|---|
| <b>1. Подготовительный этап</b>   |   |    |    |                   |   |
| <p><i>1.1. Подготовительный этап</i></p> <p>- Установочная лекция (цели, задачи, сроки практики, отчетность). Проводит преподаватель, ответственный за организацию практики от университета.</p>  | 2 | 0  | 2  | ОК-3, ОПК-2, ПК-1 | Проверка дневника по практике, Собеседование с руководителем  |
| <p><i>1.2. Подготовительный этап</i></p> <p>- Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте и информационной безопасности для пользователей сетевых ресурсов подразделений, в которых проходит практика. Проводит руководитель практики от предприятия</p>  | 4 | 16 | 20 |                   | Проверка дневника по практике, Собеседование с руководителем  |
| Итого   | 6 | 16 | 22 |                   |   |
| <b>2. Основной этап</b>   |   |    |    |                   |   |
| <p><i>2.1. Основной этап</i></p> <p>- Изучение структуры предприятия и подразделения, ознакомление с социально-бытовыми и производственными условиями сотрудников на предприятии. Утверждение индивидуального задания и тему отчета с учетом направления подготовки и специфики предприятия осуществляет руководитель практики от университета.</p> <p>- Участие в производственной деятельности подразделения: организация рабочего места; составление календарного плана работ; выполнение производственного задания и приобретение первичных профессиональных умений и навы-</p> | 6 | 50 | 56 | ОК-3, ПК-1, ПК-2  | Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Проверка промежуточных отчетов |

|  |   |    |    |       |  |
|--|---|----|----|-------|--|
| ков (обзор научно-технической литературы и изучение документации по теме индивидуального задания; расчет параметров и разработка компонентов, устройств и приборов квантовой и оптической электроники (лазеров, светодиодных модулей, оптических систем, включая приборы управления оптическим излучением, а так же систем и алгоритмов управления приборами и устройствами квантовой и оптической электроники; элементов технологических установок производства оптических кристаллов.), ведение дневника практики.   |   |    |    |       |  |
| Итого  | 6 | 50 | 56 |       |  |
| <b>3. Завершающий этап</b>   |   |    |    |       |  |
| <i>3.1. Завершающий этап</i><br>- Завершение работ в рамках индивидуального задания (приобретение первичных профессиональных умений и навыков по разработке компонентов, устройств и приборов квантовой и оптической электроники (лазеров, светодиодных модулей, оптических систем, включая приборы управления оптическим излучением, а так же систем и алгоритмов управления приборами и устройствами квантовой и оптической электроники; элементов технологических установок производства оптических кристаллов). Согласование и утверждение результатов работы с руководителем практики от предприятия. Проверка заполнения дневника по практи- | 6 | 24 | 30 | ОПК-2 | Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Публичная защита итогового отчета по практике, Презентация доклада, Оценка по результатам защиты отчета |

|   |    |    |     |  |  |
|---|----|----|-----|--|--|
| ке. Оценка руководителем практики от предприятия полученных первичных профессиональных умений и навыков. Оформление отчета (включая подготовку презентации) к защите практики. Публичная защита отчета. |    |    |     |  |  |
| Итого   | 6  | 24 | 30  |  |  |
| <b>Итого за семестр</b>   | 18 | 90 | 108 |  |  |
| <b>Итого</b>  | 18 | 90 | 108 |  |  |

## 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.

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

| Компетенции | Виды занятий      |                  | Формы контроля   |
|-------------|-------------------|------------------|--|
|             | Контактная работа | Иные формы работ |  |
| ОК-3        | +                 | +                | Проверка дневника по практике; Собеседование с руководителем; Проверка календарного плана работ; Проверка промежуточных отчетов  |
| ОПК-2       | +                 | +                | Проверка дневника по практике; Собеседование с руководителем; Проверка календарного плана работ; Публичная защита итогового отчета по практике; Презентация доклада; Оценка по результатам защиты отчета |
| ПК-1        | +                 | +                | Проверка дневника по практике; Собеседование с руководителем; Проверка календарного плана работ; Проверка промежуточных отчетов  |
| ПК-2        | +                 | +                | Собеседование с руководителем; Проверка календарного плана работ; Проверка дневника по практике; Проверка промежуточных отчетов  |

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

Фонд оценочных средств (ФОС) представляет собой совокупность контрольно-измерительных 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)  |
|-------|--|--|
| ОК-3  | готовностью к активному общению с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности   | <p><b>Должен знать:</b> – структуру научно-исследовательского предприятия, функции его подразделений, их взаимосвязь и подчиненность; – этапы разработки наукоемкой продукции; – современные тенденции развития информационных технологий в области электроники и наноэлектроники; – формы, методы и средства организации научно-исследовательской работы; – инновационные подходы к научно-исследовательской деятельности с учетом использования передовых технологий и разработок; ;</p> <p><b>Должен уметь:</b> – самостоятельно приобретать и использовать в производственной деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности; – самостоятельно составлять техническое задание на научно-техническую разработку; – использовать результаты освоения фундаментальных и прикладных дисциплин ООП магистратуры; – собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-методическую информацию по тематике проводимых работ; – организовывать работу студенческих коллективов (подгрупп) исполнителей на решение конкретных задач; – оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы; ;</p> <p><b>Должен владеть:</b> – навыками разработки рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок; – навыками сбора, обработки и анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбора методик и средств решения задачи; – навыками подготовки научно-технических отчетов, публикаций по результатам выполненных исследований, фиксации и защиты объектов интеллектуальной собственности. ;</p> |
| ОПК-2 | способностью использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры   |  |
| ПК-1  | готовностью формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электроники и наноэлектроники, а также смежных областей науки и техники, способностью обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач |  |
| ПК-2  | способностью разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования и обеспечивать их программную реализацию  |  |

### 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 каждо-

го раздела предполагает овладение обучающимися необходимыми элементами компетенций на уровне знаний, навыков и умений.

### 6.1.1 Компетенция ОК-3

ОК-3: готовностью к активному общению с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности.

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   |
|---|--|---|---|
| <b>Подготовительный этап</b>            | Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области для активного общения с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности   | Обладает основными умениями, требуемыми для активного общения с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности  | владеет навыками общения с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности   |
| <b>Основной этап</b>                    | Обладает фактическим и теоретическим знанием в пределах изучаемой области с пониманием для активного общения с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности границ применимости                      | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для для активного общения с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности   | владеет навыками общения с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности   |
| <b>Виды занятий</b>                     | 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. |
| <b>Используемые средства оценивания</b> | 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   |

### 6.1.2 Компетенция ОПК-2

ОПК-2: способностью использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры.

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   |
|---|--|---|---|
| <b>Подготовительный этап</b>            | Знает основные приемы обработки и представления экспериментальных данных.  | Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач  | Работает при прямом наблюдении.   |
| <b>Завершающий этап</b>                 | Обладает фактическим и теоретическим знанием в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости.  | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем   | Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует свои действия и приемы работы.   |
| <b>Виды занятий</b>                     | 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. |
| <b>Используемые средства оценивания</b> | 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-1

ПК-1: готовностью формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электроники и нанoeлектроники, а также смежных областей науки и техники, способностью обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач.

Для формирования данной компетенции необходимо пройти несколько этапов (разделов) практики. Планируемые результаты обучения, виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 6.4.

Таблица 6.4 – Планируемые результаты обучения и используемые средства оценивания

| Этапы                        | Знать   | Уметь   | Владеть   |
|------------------------------|---|---|---|
| <b>Подготовительный этап</b> | Знать тенденции и перспективы развития электроники и нанoeлектро- | Уметь формулировать цели и задачи научных исследований, обосно- | обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и |

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
|   | ники, а также смежных областей науки и техники  | ванно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач   | средства решения сформулированных задач   |
| <b>Основной этап</b>                    | формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электроники и нанoeлектроники, обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач | формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электроники, а также смежных областей науки и техники  | владеть навыками выбора экспериментальных методов и средств решения сформулированных задач  |
| <b>Виды занятий</b>                     | 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. |
| <b>Используемые средства оценивания</b> | 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-2

ПК-2: способностью разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования и обеспечивать их программную реализацию.

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   |
|----------------------|--|--|---|
| <b>Основной этап</b> | Знать эффективные алгоритмы решения задач с использованием современных языков программирования | Уметь обеспечивать программную реализацию решения сформулированных задач | Владеть навыками использования современных языков программирования при решении задач в своей предмет- |

|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
|   |  |   | ной области   |
| <b>Виды занятий</b>                     | 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. |
| <b>Используемые средства оценивания</b> | 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   |

## 6.2. 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 6.6);
- оценивание сформированности компетенций, выполняемое членами комиссии в процессе публичной защиты отчета по практике (таблица 6.7).

Оценка степени сформированности перечисленных выше компетенций на основе анализа дневника и отчета по практике руководителем практики представлена ниже в таблице 6.6.

Таблица 6.6 – Оценка сформированности компетенций и критерии оценивания компетенций руководителем практики

| Оценка сформированности компетенций  | Критерии оценивания  |
|--------------------------------------|--|
| <b>Отлично<br/>(высокий уровень)</b> | Обучающийся: <ul style="list-style-type: none"> <li>- своевременно, качественно выполнил весь объем работы, требуемый программой практики;</li> <li>- показал глубокую теоретическую, методическую, профессионально-прикладную подготовку;</li> <li>- умело применил полученные знания во время прохождения практики;</li> <li>- ответственно и с интересом относился к своей работе.</li> </ul>                 |
| <b>Хорошо<br/>(базовый уровень)</b>  | Обучающийся: <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует достаточно полные знания всех профессионально-прикладных и методических вопросов в объеме программы практики;</li> <li>- полностью выполнил программу с незначительными отклонениями от качественных параметров;</li> <li>- проявил себя как ответственный исполнитель, заинтересованный в будущей профессиональной деятельности.</li> </ul> |

|  |  |
|--|--|
| <b>Удовлетворительно (пороговый уровень)</b> | <p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнил программу практики, однако часть заданий вызвала затруднения;</li> <li>- не проявил глубоких знаний теории и умения применять ее на практике, допускал ошибки в планировании и решении задач;</li> <li>- в процессе работы не проявил достаточной самостоятельности, инициативы и заинтересованности.</li> </ul> |
|--|--|

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.

Таблица 6.7 – Оценка сформированности компетенций и критерии оценивания компетенций членами комиссии по итогам защиты отчета по практике

| Оценка сформированности компетенций          | Критерии оценивания   |
|--|---|
| <b>Отлично (высокий уровень)</b>             | 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.   |
| <b>Хорошо (базовый уровень)</b>              | 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.  |
| <b>Удовлетворительно (пороговый уровень)</b> | 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:

– • Расчет параметров и разработка компонентов полупроводниковых лазеров. • Расчет параметров и разработка компонентов газовых лазеров. • Расчет параметров и разработка компонентов твердотельных лазеров. • Разработка и исследование электрооптических приборов управления оптическим излучением(электрооптических дефлекторов). • Разработка и исследование акустооптических приборов управления оптическим излучением(акустооптических дефлекторов). • Разработка светодиодных модулей и схем управления их характеристиками. • Разработка и изготовление компонентов параметрических квантовых усилителей и генераторов. • Разработка и производство компонентов технологических установок для выращивания оптических кристаллов. • Разработка и производство компонентов технологических установок для послеростовой обработки оптических кристаллов. • Разработка и производство волоконно-оптических датчиков • Разработка и производство волоконных лазеров. • Волоконнооптические гироскопы. • Разработка и изготовление компонентов лазерных интерферометров (включая голографические) • Разработка и производство систем и схем управления устройствами и приборами квантовой и оптической электроники.

## **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 2 семестр**

Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте и информационной безопасности для пользователей сетевых ресурсов подразделений, в которых проходит практика.

### **Основной этап 2 семестр**

Организация рабочего места для выполнения индивидуального задания.

Составление календарного плана работ.

Выполнение индивидуального производственного задания по приобретению первичных профессиональных навыков по разработке и производству приборов и устройств квантовой и оптической электроники (в соответствии с перечнем примерных тем типовых индивидуальных заданий)

Подготовка промежуточного отчета о выполнении типовых индивидуальных заданий

### **Завершающий этап 2 семестр**

Подготовка итогового(заключительного) отчета о выполнении индивидуального задания (в соответствии с перечнем примерных тем типовых индивидуальных заданий)

Подготовка презентации для публичной защиты отчета

Выполнение индивидуального производственного задания по приобретению первичных профессиональных навыков по разработке и производству приборов и устройств квантовой и оптической электроники (в соответствии с перечнем примерных тем типовых индивидуальных заданий)

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

### **7.1 Основная литература**

1. Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://regulations.tusur.ru/documents/548> (дата обращения: 04.06.2018).

### **7.2 Дополнительная литература**

1. Положение о предприятиях – базах практик студентов, обучающихся в ТУСУРе [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://regulations.tusur.ru/documents/42> (дата обращения: 04.06.2018).

2. Положение об организации и проведении практик студентов, обучающихся в ТУСУРе [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://regulations.tusur.ru/documents/41> (дата обращения: 04.06.2018).

### **7.3 Обязательные учебно-методические пособия**

1. Учебная практика [Электронный ресурс]: по получению первичных профессиональных умений и навыков: Методические указания для магистров по направлению 11.04.04 «Электроника и нанoeлектроника» / Буримов Н. И. - 2015. 17 с. — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/5925> (дата обращения: 04.06.2018).

### **7.4 Ресурсы сети Интернет**

1. Приказ Министерства образования и науки РФ от 27 ноября 2015 г. № 1383 “Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования” [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71188178/> (дата обращения: 04.06.2018).

## **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.

При изучении дисциплины рекомендуется использовать базы данных, информационно-справочные и поисковые системы, к которым у ТУСУРа есть доступ <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.

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: 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 возможностями 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 инвали-



да, 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, видео-проекторным 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.