

# МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУК

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»  
(ТУСУР)



УТВЕРЖДАЮ  
Директор департамента образовани

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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА: ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА

(наименование учебной дисциплины)

Уровень профессионального образования: высшее образование - бакалавриат  
(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Направление подготовки (специальность) 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика  
(код, полное наименование направления подготовки (специальности))

Направленность (профиль) Фотоника нелинейных, волноводных и периодических структур  
(полное наименование профиля направления подготовки (специальности) из РУП)

Форма обучения очная  
(очная, очно-заочная (вечерняя), заочная)

Факультет Электронной техники (ФЭТ)  
(сокращенное и полное наименование факультета)

Кафедра Электронные приборы (ЭП)  
(сокращенное и полное наименование кафедры)

Курс 4 Семестр 8

Учебный план набора 2013 года и последующих лет.

#### Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности									Всего	Единицы
		Семестр 1	Семестр 2	Семестр 3	Семестр 4	Семестр 5	Семестр 6	Семестр 7	Семестр 8		
1	Лекции						-			-	часов
2	Практические занятия						-			-	часов
3	Лабораторные занятия						-			-	часов
4	Курсовой проект/работа (КРС) (аудиторная)						-			-	часов
5	Всего аудиторных занятий (сумма 1-4)						-			-	часов
6	Из них в интерактивной форме						-			-	часов
7	Самостоятельная работа (СРС)						216			216	часов
8	Всего (без экзамена) (Сумма 5,7)						216			216	часов
9	Самост. работа на подготовку, сдачу экзамена						-			-	часов
10	Общая трудоемкость (сумма 8,9) (в зачетных единицах)						216			216	часов
							6			6	З.Е

Зачет \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ семестр

Диф. зачет 8 семестр

Экзамен \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ семестр

Томск 2017

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика, утвержденного приказом Министра образования и науки № 1411 от 30.10.2014 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры « 01 » 07 20 16 года, протокол № 51.

Разработчики:

доцент кафедры ЭП  
(должность, кафедра)

\_\_\_\_\_ (подпись)

Аксенов А.И.  
(Ф.И.О.)

Зав. обеспечивающей кафедрой профессор каф. ЭП  
(должность, кафедра)

\_\_\_\_\_ (подпись)

Шандаров С.М.  
(Ф.И.О.)

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

Декан Факультета Электронной техники  
(название факультета)

\_\_\_\_\_ (подпись)

Воронин А.И.  
(Ф.И.О.)

Зав. профилирующей кафедрой Электронные приборы  
(название кафедры)

\_\_\_\_\_ (подпись)

Шандаров С.М.  
(Ф.И.О.)

Зав. выпускающей кафедрой Электронные приборы  
(название кафедры)

\_\_\_\_\_ (подпись)

Шадаров С.М.  
(Ф.И.О.)

Эксперты:

доцент кафедры ФЭ  
(место работы, занимаемая должность)

\_\_\_\_\_ (подпись)

Чистоедова И.А.  
(Ф.И.О.)

профессор кафедры ЭП  
(место работы, занимаемая должность)

\_\_\_\_\_ (подпись)

Орликов Л.Н.  
(Ф.И.О.)

### **1. Цели и задачи дисциплины:**

Основными целями производственной практики : преддипломной практики являются:

- получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности;
- через непосредственное участие студента в деятельности научно-производственного предприятия либо с использованием материально-технической базы кафедры приобретение теоретических знаний, умений и практических навыков в области электроники и нанoeлектроники, необходимых для выполнения выпускной квалификационной работы;
- приобретение навыков сбора, анализа и обобщения материала, разработки технических идей, необходимых для выполнения выпускной квалификационной работы;
- приобретение первоначального профессионального опыта по избранной специальности;
- сбор материалов для выполнения выпускной квалификационной работы.

Задачами преддипломной практики являются:

- углубление теоретических знаний, умений и практических навыков студента, необходимых для подготовки выпускной квалификационной работы;
- проведение расчетов, компьютерного моделирования и экспериментов по заданной тематике, обработка и анализ результатов;
- составление отчета по выполненному заданию.

### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП:** Место преддипломной практики в ОПОП:

вариативная часть блока «Практики»-Б2.П3. Преддипломная практика является завершающим этапом по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности на предприятии, в организации по направлениям подготовки бакалавров.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности (ОПК-4);
- способностью к проведению измерений и исследования различных объектов по заданной методике (ПК-3);
- способностью к наладке, настройке, юстировке и опытной проверке приборов и систем (ПК-4);
- способностью к оценке технологичности и технологическому контролю простых и средней сложности конструкторских решений, разработке типовых процессов контроля параметров механических, оптических и оптико-электронных деталей и узлов (ПК-6).

В результате изучения дисциплины студент должен:

#### **знать:**

- принципы функционирования и взаимодействия различного производственного оборудования;
- методы проведения экспериментальных исследований;
- методы анализа и обработки экспериментальных данных;
- информационные технологии в производстве, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере;
- методы сбора, обработки и систематизации научно-производственной информации;
- требования к оформлению технической документации.

#### **уметь:**

- формулировать цель и задачи конкретного производства;
- составлять план работ технической подготовки производства;
- выбирать необходимые методы и средства производственных отношений;
- обрабатывать и анализировать результаты исследований на конкретных производственных участках, линиях, отделах, цехах;
- вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий;
- представлять итоги проведенного в форме отчета;

**владеть:**

- навыками алгоритмирования этапов разработки определенных технологий, изделий на примере конкретного производственного предприятия;
- способами получения профессиональных знаний на основе использования оригинальных источников;
- навыками обслуживания и эксплуатации технологического оборудования;
- навыками написания научно-технического отчета.

**4. Объем дисциплины и виды учебной работы**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		8 семестр
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	0	0
В том числе:	0	0
Лекции	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Практические занятия (ПЗ)	0	0
Семинары (С)	0	0
Коллоквиумы (К)	0	0
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)	0	0
<i>Другие виды аудиторной работы</i>	0	0
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	216	216
В том числе:		
Подготовительный этап	10	10
Этап формирования технического задания	10	10
Этап подготовки рабочего материала	156	156
Этап формирования отчета по практике и подготовки к защите практики	40	40
Вид промежуточной аттестации (зачет с оценкой)		
Общая трудоемкость час	216	216
Зачетные Единицы	6	6

**5 Содержание дисциплины**

**5.1 Разделы дисциплин и виды занятий**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Самост. работа студента	Всего час. (без экзама)	Формируемые компетенции (ОК, ОПК, ПК, ПСК)
<b>1.</b>	<b>Подготовительный этап</b>			
1.1.	Введение (цели, задачи, сроки практики)	5	5	ОПК-4, ПК-3, ПК-4, ПК-6.

1.2.	Прохождение инструктажа по технике безопасности на рабочем месте	5	5	ОПК-4, ПК-3, ПК-4, ПК-6.
<b>2.</b>	<b>Этап формирования технического задания</b>			
2.1.	Утверждение темы индивидуального задания руководителем практики от предприятия	5	5	ОПК-4, ПК-3, ПК-4, ПК-6.
2.2.	Согласование индивидуального задания на практику с руководителем практики от кафедры. Подготовка плана предстоящих производственных работ	5	5	ОПК-4, ПК-3, ПК-4, ПК-6.
<b>3.</b>	<b>Этап подготовки рабочего материала студентом</b>			
3.1.	Поиск научно – технической информации по теме индивидуального задания	26	26	ОПК-4, ПК-3, ПК-4, ПК-6.
3.2.	Выбор методов подготовки материалов	30	30	ОПК-4, ПК-3, ПК-4, ПК-6.
3.3.	Ознакомление с технологическим оборудованием, проведение экспериментальных (конструкторских) исследований	100	100	ОПК-4, ПК-3, ПК-4, ПК-6.
<b>4.</b>	<b>Этап формирования отчета по практике и подготовка к защите практики</b>			
4.1.	Оформление дневника и отчета по практике в соответствии с требованиями к оформлению научно-технической документации	20	20	ОПК-4
4.2.	Подготовка к защите отчета по практике	20	20	ОПК-4, ПК-3, ПК-4, ПК-6.

**5.2. Содержание разделов практики (по лекциям) не предусмотрено**

**5.3. Разделы практики и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предшествующими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами**

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины из табл.5.1, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин									
		1.1	1.2	2.1	2.2	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2
<b>Предшествующие дисциплины</b>											
1	Оптическая физика			+	+	+	+	+	+		+
2	Основы фотоники			+	+	+	+	+	+		+
3	Теория информации и информационных систем			+	+	+	+	+	+		+
4	Архитектура вычислительных систем			+	+	+	+	+	+		+
5	Приборы квантовой электроники и фотоники			+	+	+	+	+	+		+
6	Фоторефрактивная нелинейная			+	+	+	+	+	+		+

	оптика и динамическая голография										
7	Оптические методы обработки информации			+	+	+	+	+	+		+
8	Волоконная оптика			+	+	+	+	+	+		+
9	Акустооптические методы обработки информации			+	+	+	+	+	+		+
10	Взаимодействие оптического излучения с веществом			+	+	+	+	+	+		+
<b>Последующие дисциплины</b>											
1	Государственная итоговая аттестация			+	+	+	+	+	+	+	+

#### 5.4. Соответствие компетенций, формируемых при прохождении практики, и видов занятий

Перечень компетенций	Виды занятий	Формы контроля
	СРС	
ОПК-4	+	Собеседование с руководителем практики от кафедры. Собеседование с руководителем от предприятия. Утверждение темы индивидуального задания на практику.
ПК-3	+	Собеседование с руководителем практики от кафедры. Собеседование с руководителем от предприятия. Утверждение темы индивидуального задания на практику. Развернутый план исследований. Отчет по практике. Защита практики
ПК-4	+	Собеседование с руководителем практики от кафедры. Собеседование с руководителем от предприятия. Утверждение темы индивидуального задания на практику. Развернутый план исследований. Отчет по практике. Защита практики.
ПК-6	+	Собеседование с руководителем от предприятия. Отчет по практике. Защита практики.

#### 6 Методы и формы организации обучения

Способы проведения преддипломной практики:

- стационарная;
- выездная.

Преддипломная практика организуется выпускающей кафедрой Электронные приборы в соответствии с учебным планом направления «Электроника и нанoeлектроника» с профилем «Квантовая и оптическая электроника»:

- на выпускающей кафедре ЭП и других подразделениях ТУСУРа;
- в лабораториях, отделах и цехах НИИ (АО «НИИПП»);
- на производственных предприятиях, представляющих электронную промышленность и связанных разработкой, изготовлением или исследованием приборов квантовой и оптической электроники (АО «НПФ Микран», АО «НПЦ Полус», ИМКЭС СО РАН, ООО «Кристалл Т).

Сроки прохождения практики определяются графиком учебного процесса.

До начала преддипломной практики предприятия, НИИ и учреждения обязаны заключить договор с ТУСУРОм. Договор должен гарантировать условия прохождения практики студентов и ее руководство.

Во время прохождения практики студент ведет дневник с подробным описанием всех проводимых работ. Если практика проводится в сторонней организации, по окончании практики подпись руководителя заверяется печатью организации.

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

#### 7. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

не предусмотрено

#### 8. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (СЕМИНАРЫ)

не предусмотрено

#### 9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	№ раздела дисциплины	Виды самостоятельной работы (детализация)	Трудо-емкость (час.)	Компетен-ции ОК, ПК, ПСК	Контроль выполнения работы
1.	1.1	Изучение методических указаний по организации производственной практики Определение места прохождения практики. Назначение научного руководителя практики от предприятия.	5	ОПК-4, ПК-3 , ПК-4, ПК-6.	Собеседование с руководителем практики от кафедры.
2.	1.2	Изучение соответствующих стандартов, ГОСТов и ОСТов по обеспечению безопасности жизнедеятельности на рабочем месте. Сдача инструктажа по технике безопасности на рабочем месте руководителю практики от предприятия.	5	ОПК-4, ПК-3 , ПК-4, ПК-6.	Собеседование с руководителем от предприятия.
3.	2.1	Утверждение темы индивидуального задания студента руководителем практики от предприятия.	5	ОПК-4, ПК-3 , ПК-4, ПК-6.	Тема индивидуального задания на практику. План производственных работ. Собеседование с руководителем от предприятия
4.	2.2	Согласование индивидуального задания на практику с руководителем практики от кафедры. Подготовка плана предстоящих производственных работ.	5	ОПК-4, ПК-3 , ПК-4, ПК-6.	Утверждение темы индивидуального задания на практику. План производственных работ. Собеседование с руководителем практики от кафедры.
5.	3.1	Поиск научно-технической информации по теме индивидуального задания	26	ОПК-4, ПК-3 , ПК-4, ПК-6.	Собеседование с руководителем от предприятия.
6.	3.2	Выбор методов исследований, методов проектирования, методов моделирования, методов обработки экспериментальных результатов, методов сертификации технических средств, материалов.	30	ОПК-4, ПК-3 , ПК-4, ПК-6.	Собеседование с руководителем от предприятия.
7	3.3	Проведение экспериментальных (конструкторских) исследований.	100	ОПК-4, ПК-3 , ПК-4, ПК-6.	Собеседование с руководителем от предприятия.
8	4.1	Оформление дневника и отчета по практике в соответствии с требованиями к оформлению	20	ОПК-4, ПК-3	Собеседование с руководителем от

		научно-технической документации. Формулировка выводов по практике.		, ПК-4, ПК-6.	предприятия и кафедры.
9	4.2	Подготовка к защите отчета по практике.	20	ОПК-4, ПК-3 , ПК-4, ПК-6.	Собеседование с руководителем от предприятия и кафедры. Отчет по практике. Защита практики.

Перечень примерных тем индивидуальных заданий на практику:

- Регистрация траектории технологического процесса.
- Выбор схемы и расчет ВЧ модулятора.
- Разработка кварцевого измерителя толщины для нанесения тонких пленок.
- Исследование динамики формирования пропускающих голограмм в кристаллах ниобата лития, легированных медью различными методами.
- Электронно-лучевое спекание композитных керамических материалов на основе карбида кремния.
- Разработка нелинейной модели варикапа 3В159.
- Расчет СВЧ усилителя на принципе суммирования токов.
- Исследование влияния напыленного контакта титан-тантал-золото на параметрическую надежность импульсных диодов Шотки.
- Спектральные зависимости коэффициента поглощения в нелигированных кристаллах ВГО.
- Обоснование выбора и расчет синхронного детектора.

## 10. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ)

не предусмотрено

## 11. РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ОЦЕНКИ УСПЕВАЕМОСТИ СТУДЕНТОВ

**Таблица 11.1. Балльные оценки для элементов контроля**

Элементы учебной деятельности	Всего по разделам
Оценка руководителя практики от предприятия (оценивается качество выполнения индивидуального задания, уровень знаний и готовности к самостоятельной работе, законченность выполнения проводимых исследований)	20
Согласование индивидуального задания на практику	5
Формулировка целей и задач предстоящих исследований	5
Анализ практической значимости проводимых исследований	5
Выбор методов решения поставленных задач	5
Проведение экспериментальных исследований	20
Оформление отчета по практике	10
<b>Итого максимум</b>	<b>70</b>
Защита практики (максимум)	30
<b>Нарастающим итогом</b>	<b>100</b>



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

Баллы за практику	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

**Таблица 11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку**

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

Аттестация по итогам практики проводится на основании защиты оформленного отчета и отзыва руководителя практики от предприятия. По итогам положительной аттестации студенту выставляется дифференцированная оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно). Оценка по практике приравнивается к оценкам по дисциплинам теоретического обучения и учитывается при подведении итогов промежуточной (сессионной) аттестации студентов.

## **12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ**

### **12.1 Основная литература**

12.1.1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника (уровень бакалавриата). Приказ от 12.03.2015 г., №218. – [электронный ресурс]. – <http://base.garant.ru/70962172/> (дата обращения 29.06.2016).

12.1.2. Положение об организации и проведении практик студентов, обучающихся в ТУСУРе, утверждено первым проректором 20.11.2014 г. – [электронный ресурс]. – <http://old.tusur.ru/export/sites/ru.tusur.new/ru/education/documents/inside/9-4-new.doc> (дата обращения 29.06.2016).

12.1.3. Положение о предприятиях-базах практик студентов, обучающихся в ТУСУРе, утверждено первым проректором 20.11.2014 г. – [электронный ресурс]. – [http://old.tusur.ru/export/sites/ru.tusur.new/ru/education/documents/inside/pract\\_bas.pdf](http://old.tusur.ru/export/sites/ru.tusur.new/ru/education/documents/inside/pract_bas.pdf) (дата обращения 29.06.2016).

## **12.2 Дополнительная литература**

12.2.1. Малышев В.А. Основы квантовой электроники и лазерной техники : Учебное пособие для вузов / В. А. Малышев. - М. : Высшая школа, 2005. - 542[2] с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 536-539. - ISBN 5-06-004853-5. УДК 621.373.8(075.8) ( наличие в библиотеке ТУСУР – 38 экз.)

## **12.3. Учебно-методические пособия и программное обеспечение**

### **12.3.1 Обязательные учебно-методические пособия**

12.3.1.1 Аксенов А.И. Преддипломная практика: Учебно-методическое пособие по организации и проведению преддипломной практики для студентов направления подготовки 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика, профиль Фотоника нелинейных, волноводных и периодических структур [Электронный ресурс] / Аксенов А.И. – Томск: ТУСУР, 2017. – 21с. – Режим доступа:

<https://edu.tusur.ru/publications/6667> (дата обращения 29.06.2016).

12.3.1.2 Шандаров С.М. Введение в квантовую и оптическую электронику : учебное пособие / С. М. Шандаров, А. И. Башкиров ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск : ТУСУР, 2007. - 93[1] с. : ил. - (Приоритетные национальные проекты. Образование). - Библиогр.: с. 92-93. - ISBN 978-5-86889-408-4 : 202.54 р. ( наличие в библиотеке ТУСУР – 80 экз.)

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

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

#### **Для лиц с нарушениями зрения:**

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

#### **Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

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

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

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

12.4. 1. MS Office 2003 – лицензионное (имеется в наличии).

## **13 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

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

Преддипломная практика организуется выпускающей кафедрой Электронные приборы в соответствии с учебным планом направления 12.03.03 «Фотоника и оптоинформатика» профиль «Фотоника нелинейных, волноводных и периодических структур»:

- на выпускающей кафедре ЭП и других подразделениях ТУСУРа;
- в лабораториях, отделах и цехах НИИ (АО «НИИПП»);
- на производственных предприятиях, представляющих электронную промышленность и

связанных с разработкой, изготовлением или исследованием приборов микро- и наноэлектроники (АО «НПФ Микран», ) АО «НПЦ Полюс», ИМКЭС СО РАН, ООО «Кристалл Т).

Для **самостоятельной работы** используется учебная аудитория (компьютерный класс), расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 5 этаж, ауд.511. Состав оборудования:

Учебная мебель; Компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 18 шт.; Компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для проведения **групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации** результатов преддипломной практики используется учебная аудитория, с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью.

Все аудитории соответствуют требованиям техники безопасности при проведении учебных занятий.

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

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

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

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

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

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

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

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
\_\_\_\_\_ П. Е. Троян  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (ПРАКТИКЕ)**

**ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА:  
ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРКТИКА**

Уровень образования: **высшее - бакалавриат**

Направление подготовки (специальность): **12.03.03 Фотоника и оптоинформатика**

Направленность (профиль): **Фотоника нелинейных, волнлводных и периодических структур**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **электронной техники (ФЭТ)**

Кафедра: **электронных приборов (ЭП)**

**Курс: 4**

**Семестр: 8**

**Учебный план набора 2013, 2014, 2015, 2016 гг. и последующих лет**

Зачет с оценкой \_\_\_\_ 8 \_\_\_\_ семестр

Зачет \_\_\_\_ --- \_\_\_\_ семестр

Экзамен \_\_\_\_ --- \_\_\_\_ семестр

Разработчики: доцент каф. ЭП Аксенов А. И.

Томск 2017

# 1. Введение

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

ФОС по дисциплине «Производственная практика : «преддипломная практика» используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной «Производственная практика : преддипломная практика» компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенций
ОПК-4	Способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> современные тенденции развития техники и технологии <b>Уметь:</b> Учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности <b>Владеть:</b> навыками владения современными технологиями.
ПК-3	Способностью к проведению измерений и исследования различных объектов по заданной методике	<b>Знать:</b> методы измерений и исследования различных объектов по заданной методике <b>Уметь:</b> Выбирать методику измерений и исследования различных объектов <b>Владеть:</b> навыками проведения измерений и исследования
ПК-4	Способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов.	<b>Знать:</b> методы технико-экономического обоснования проектов устройств различного функционального назначения. <b>Уметь:</b> выбирать методику технико-экономического обоснования проектов <b>Владеть:</b> навыками проведения предварительного технико-экономического обоснования проектов.
ПК-6	Способностью разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы.	<b>Знать:</b> методы разработки проектной и технической документации. <b>Уметь:</b> Оформлять законченные проектно-конструкторские работы. <b>Владеть:</b> навыками разработки проектной и технической документации.

## 2 Реализация компетенций

### 1 Компетенция ОПК-4

**ОПК-4: Способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности**

Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 2.

**Таблица 2.– Этапы формирования компетенции ПК-2 и используемые средства оценивания**

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Современные тенденции развития техники и технологии	Учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности	Навыками владения современными технологиями.
Виды занятий	<ul style="list-style-type: none"><li>• Самостоятельная работа;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Самостоятельная работа;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Самостоятельная работа;</li></ul>
Используемые средства оценивания	<ul style="list-style-type: none"><li>• Собеседование с руководителем, оценка на защите отчета</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Собеседование с руководителем, оценка на защите отчета</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Собеседование с руководителем, оценка на защите отчета</li></ul>

**Таблица 3 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции по этапам**

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы;</li></ul>
Хорошо (базовый уровень)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспособливает свое</li></ul>

			поведение к обстоятельствам в решении проблем;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обладает базовыми общими знаниями;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Работает при прямом наблюдении;</li> </ul>

**Таблица 4 - Характеристики показателей и критериев оценивания компетенции по этапам**

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Современные тенденции развития техники и технологии</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Навыками владения современными технологиями.</li> </ul>
Хорошо (базовый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Современные тенденции развития техники и технологии разработки приборов конкретной области применения</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Учитывать современные тенденции развития техники и технологий для обоснования проектов устройств различного функционального назначения.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Навыками владения современными технологиями для обоснования проектов для конкретной области применения</li> </ul>
Удовлетворительно (пороговый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Базовые тенденции развития техники и технологии создания приборов различного функционального назначения.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выбирает конкретные технологии создания приборов квантовой и оптической электроники</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Навыками владения современными технологиями для проведения предварительного технико-экономического обоснования проектов для конкретной области применения при прямом наблюдении руководителя.</li> </ul>

## 2. Компетенция ПК-3

**ПК-3: способностью к проведению измерений и исследования различных объектов по заданной методике**

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

**Таблица 5.– Этапы формирования компетенции ПК-3 и используемые средства оценивания**

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Методы измерений и исследования различных объектов по заданной методике</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выбирать методику измерений и исследования различных объектов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Навыками проведения измерений и исследования</li> </ul>
Виды занятий	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>
Используемые средства оценивания	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Собеседование с руководителем, оценка на защите отчета</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Собеседование с руководителем, оценка на защите отчета</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Собеседование с руководителем, оценка на защите отчета</li> </ul>

**Таблица 6 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции по этапам**

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы;</li> </ul>
Хорошо (базовый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем;</li> </ul>
Удовлетворительно (пороговый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обладает базовыми общими знаниями;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Работает при прямом наблюдении;</li> </ul>



**Таблица 7 - Характеристики показателей и критериев оценивания компетенции по этапам**

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Методы измерений и исследования различных объектов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Систематизировать результаты измерений и исследований</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Навыками обработки результатов измерений и исследований, объектов по заданной методике</li> </ul>
Хорошо (базовый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Методы анализа и систематизации результатов исследований</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Систематизировать результаты измерений и исследований для конкретной области фотоники и оптоинформатики</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Навыками обработки результатов измерений и исследований в конкретной области, навыками написания отчетов</li> </ul>
Удовлетворительно (пороговый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Базовые методы измерений и систематизации результатов исследований</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Систематизировать результаты измерений и исследований для области фотоники и оптоинформатики</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Навыками обработки результатов измерений и исследований в прямом наблюдении оператора, навыками написания отчетов</li> </ul>

### 3 Компетенция ПК-4

**ПК-4: Способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов.**

Этапы формирования компетенции, применяемые для этого вида занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 8.

**Таблица 8.– Этапы формирования компетенции ПК-2 и используемые средства оценивания**

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Методы технико-экономического обоснования проектов устройств различного функционального назначения.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выбирать методику технико-экономического обоснования проектов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Навыками проведения предварительного технико-экономического обоснования проектов.</li> </ul>
Виды занятий	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>
Используемые	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Собеседование с</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Собеседование с</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Собеседование с</li> </ul>

средства оценивания	руководителем, оценка на защите отчета	руководителем, оценка на защите отчета	руководителем, оценка на защите отчета
---------------------	--	--	--

**Таблица 9 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции по этапам**

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы;</li> </ul>
Хорошо (базовый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспособливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем;</li> </ul>
Удовлетворительно (пороговый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Обладает базовыми общими знаниями;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Работает при прямом наблюдении;</li> </ul>

**Таблица 10 - Характеристики показателей и критериев оценивания компетенции по этапам**

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Методы технико-экономического обоснования проектов устройств различного функционального назначения.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Выбирать методику технико-экономического обоснования проектов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Навыками проведения предварительного технико-экономического обоснования проектов</li> </ul>
Хорошо (базовый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Методы технико-экономического обоснования проектов устройств различного функционального</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Выбирать методику технико-экономического обоснования проектов устройств различного функционального</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Навыками проведения предварительного технико-экономического</li> </ul>

	назначения.	назначения, требуемую для решения определенных проблем в области проектирования	обоснования проектов для конкретной области применения
Удовлетворительно (пороговый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Базовые методы технико-экономического обоснования проектов устройств различного функционального назначения.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выбирает конкретные методики технико-экономического обоснования проектов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Навыками проведения предварительного технико-экономического обоснования проектов для конкретной области применения при прямом наблюдении руководителя.</li> </ul>

#### 4. Компетенция ПК-6

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

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

**Таблица 11.– Этапы формирования компетенции ПК-3 и используемые средства оценивания**

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Методы разработки проектной и технической документации.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оформлять законченные проектно-конструкторские работы.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Навыками разработки проектной и технической документации</li> </ul>
Виды занятий	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>
Используемые средства оценивания	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Собеседование с руководителем, оценка на защите отчета</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Собеседование с руководителем, оценка на защите отчета</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Собеседование с руководителем, оценка на защите отчета</li> </ul>

**Таблица 12 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции по этапам**

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы;</li> </ul>

	изучаемой области с пониманием границ применимости;	абстрагирования проблем;	
Хорошо (базовый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем;</li> </ul>
Удовлетворительно (пороговый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Обладает базовыми общими знаниями;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Работает при прямом наблюдении;</li> </ul>

**Таблица 13 - Характеристики показателей и критериев оценивания компетенции по этапам**

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Методы разработки проектной и технической документации.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Оформлять законченные проектно-конструкторские работы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Навыками разработки проектной и технической документации</li> </ul>
Хорошо (базовый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Методы разработки проектной и технической документации для приборов конкретной области техники.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Оформлять законченные проектно-конструкторские работы для конкретной области нано- и микросистемной техники</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Навыками разработки проектной и технической документации в конкретной области, навыками написания отчетов</li> </ul>
Удовлетворительно (пороговый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Базовые методы разработки проектной и технической документации</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Систематизировать законченные проектно-конструкторские работы для конкретной области нано- и микросистемной техники</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Навыками разработки проектной и технической документации в конкретной области при прямом наблюдении руководителя, навыками написания отчетов</li> </ul>

### 3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в

процессе освоения образовательной программы, в составе: индивидуальные задания на практику, дифференциальный зачет.

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в составе:

### **3.1 Выполнение индивидуальных заданий по практике:**

Выполнение индивидуального задания является основным пунктом программы практики. Темы заданий формируются, исходя из отдельных потребностей предприятия и с учетом учебных планов направления 12.03.03 «Фотоника и оптоинформатика»

Перечень тем индивидуальных заданий:

- Регистрация траектории технологического процесса.
- Выбор схемы и расчет ВЧ модулятора.
- Разработка кварцевого измерителя толщины для нанесения тонких пленок.
- Исследование динамики формирования пропускающих голограмм в кристаллах ниобата лития, легированных медью различными методами.
- Электронно-лучевое спекание композитных керамических материалов на основе карбида кремния.
- Разработка нелинейной модели варикапа 3В159.
- Расчет СВЧ усилителя на принципе суммирования токов.
- Исследование влияния напыленного контакта титан-тантал-золото на параметрическую надежность импульсных диодов Шотки.
- Спектральные зависимости коэффициента поглощения в нелигированных кристаллах ВGO.
- Обоснование выбора и расчет синхронного детектора.

### **3.2 Дифференциальный зачет:**

Защита отчета имеет своей целью выяснить качество знаний, полученных студентом во время прохождения производственной практики, а также его умение грамотно изложить содержание отчета.

Отчет защищается в комиссии, назначенной руководителем практики.

По итогам положительной аттестации студенту выставляется дифференцированная оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно).

Оценка по практике приравнивается к оценкам по дисциплинам теоретического обучения и учитывается при подведении итогов промежуточной (сессионной) аттестации студентов.

## **4 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ**

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

– методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, в составе:

#### **4.1. Основная литература**

4.1.1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника (уровень бакалавриата). Приказ от 12.03.2015 г., №218. – [электронный ресурс]. – <http://base.garant.ru/70962172/> (дата обращения 29.06.2016).

4.1.2. Положение об организации и проведении практик студентов, обучающихся в ТУСУРе, утверждено первым проректором 20.11.2014 г. – [электронный ресурс]. – <http://old.tusur.ru/export/sites/ru.tusur.new/ru/education/documents/inside/9-4-new.doc> (дата обращения 29.06.2016).

4.1.3. Положение о предприятиях-базах практик студентов, обучающихся в ТУСУРе, утверждено первым проректором 20.11.2014 г. – [электронный ресурс]. – [http://old.tusur.ru/export/sites/ru.tusur.new/ru/education/documents/inside/pract\\_bas.pdf](http://old.tusur.ru/export/sites/ru.tusur.new/ru/education/documents/inside/pract_bas.pdf) (дата обращения 29.06.2016).

#### **4.2 Дополнительная литература**

4.2.1. Малышев В.А. Основы квантовой электроники и лазерной техники : Учебное пособие для вузов / В. А. Малышев. - М. : Высшая школа, 2005. - 542[2] с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 536-539. - ISBN 5-06-004853-5. УДК 621.373.8(075.8) ( наличие в библиотеке ТУСУР – 38 экз.)

#### **4.3. Учебно-методические пособия и программное обеспечение**

##### **4.3.1 Обязательные учебно-методические пособия**

4.3.1.1 Аксенов А.И. Преддипломная практика: Учебно-методическое пособие по организации и проведению преддипломной практики для студентов направления подготовки 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика, профиль Фотоника нелинейных, волноводных и периодических структур [Электронный ресурс] / Аксенов А.И. – Томск: ТУСУР, 2017. – 21с. – Режим доступа:

<https://edu.tusur.ru/publications/6667> (дата обращения 29.06.2016).

4.3.1.2 Шандаров С.М. Введение в квантовую и оптическую электронику : учебное пособие / С. М. Шандаров, А. И. Башкиров ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск : ТУСУР, 2007. - 93[1] с. : ил. - (Приоритетные национальные проекты. Образование). - Библиогр.: с. 92-93. - ISBN 978-5-86889-408-4 : 202.54 p. ( наличие в библиотеке ТУСУР – 80 экз.)

#### **5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ**

Практика организуется выпускающей кафедрой Электронные приборы в соответствии с учебным планом направления 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника» в соответствии с профилем «Квантовая и оптическая электроника»:

- на выпускающей кафедре ЭП и других подразделениях ТУСУРа;
- в лабораториях, отделах и цехах НИИ (АО «НИИПП»);
- на производственных предприятиях, представляющих электронную промышленность и связанных с разработкой, изготовлением или исследованием приборов микро- и наноэлектроники (АО «НПФ Микран», ) АО «НПЦ Полюс», ИМКЭС СО РАН, ООО «Кристалл Т, ИСЭ СО РАН).

Для **самостоятельной работы** используется учебная аудитория (компьютерный класс), расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 5 этаж, ауд.511. Состав оборудования:

Учебная мебель; Компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 18 шт.; Компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для проведения **групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации** результатов преддипломной практики используется учебная аудитория, с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью.

Все аудитории соответствуют требованиям техники безопасности при проведении учебных занятий.

## **6 Фонд оценочных средств и методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

### **6.1 Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации**

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

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

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице.

**Таблица 8 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью**

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

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

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

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

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

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

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

**Для лиц с нарушениями зрения:**

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

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

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

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

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