

**Министерство образования и науки Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Казанский национальный исследовательский  
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»**

Институт Автоматики и электронного приборостроения

Кафедра «Оптико-электронные системы»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по ОД

Н.Н. Маливанов

08 2017 г.

Регистрационный номер 214

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

учебной дисциплины

**Производственная практика  
по получению профессиональных умений  
и опыта профессиональной деятельности**

Индекс по учебному плану: **Б2.В.04(п)**

Направление: **12.04.02 - Оптотехника**

Квалификация: **магистр**

Магистерская программа **«Оптико-электронные приборы и системы»**

Вид профессиональной деятельности: **научно-исследовательская,**  
**проектно-конструкторская**


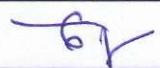


Казань  
2017 г.

Рабочая программа составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 12.04.02 «Оптотехника», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 октября 2014г. № 1410, в соответствии с учебным планом направления 12.04.02 «Оптотехника», утвержденным

Рабочую программу учебной дисциплины разработал доцент кафедры ОЭС, к.т.н. Карпов А.И.

Утверждена на заседании кафедры ОЭС – протокол № 1 от 31 августа 2017г.

Заведующий кафедрой ОЭС, к.э.н. С.В. Раковец

Рабочая программа дисциплины (модуля)	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
СОГЛАСОВАНА	Кафедра ответственная за ОП (ОЭС)	31.08.17г	№1	 Зав. кафедрой
ОДОБРЕНА	Учебно-методическая комиссия института ИАЭП	31.08.17г	№1	 Председатель УМК
СОГЛАСОВАНА	Научно-техническая библиотека		-	 Директор НТБ
СОГЛАСОВАНА	УМУ		-	 Начальник УМУ

Ученым советом КНИТУ-КАИ 31 августа 2017г. протокол № 6.

## РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1 Цель преподавания учебной дисциплины

Производственная практика проводится с целью получения профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

### 1.2 Задачи учебной дисциплины

- закрепить теоретические знания, полученные магистрами в процессе обучения; овладеть методами исследования, в наибольшей степени соответствующими профилю избранной студентом магистерской программы;
- совершенствовать знания, умения и навыки самостоятельной научно-исследовательской деятельности;
- совершенствовать личность будущего работника, специализирующегося в сфере военной оптики;
- приобрести практический опыт работы в команде, профессионального поведения и профессиональной этики;
- овладеть специальными навыками решения практических задач;
- осуществить сбор материалов для будущей выпускной квалификационной работы - магистерской диссертации.

### 1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Производственная практика» входит в состав вариативного модуля Блока 2.

### 1.4 Объем учебной дисциплины (с указанием трудоемкости всех видов учебной работы)

Таблица 1

Объем дисциплины

Вид учебной работы	Общая трудоемкость		Семестр	
	в ЗЕ	в АЧ	4	
			в ЗЕ	в АЧ
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>9</b>	<b>324</b>	324	324
<b>Аудиторные занятия</b>	-	-	-	-
<b>Самостоятельная работа студента</b>	<b>9</b>	<b>324</b>	324	324
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>зачет с оценкой</b>			

### 1.5 Планируемые результаты обучения

Таблица 2

Составляющие компетенций и уровни их усвоения

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины	Уровни освоения СК		
	Пороговый	Продвинутый	Превосходный
<b>ПК-8. Способность к конструированию и разработке узлов, блоков, приборов и систем оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов (ПиСОиОЭПСиК) с использованием средств компьютерного проектирования (КП); проведением проектных расчетов и технико-экономическим (Т-Э) обоснованием</b>			
<b>Знание</b> профессиональных основ и изучение опыта конструирования и разработки узлов, блоков, (ПиСОи ОЭПС и К) с использованием средств КП и проведением проектных расчетов и Т-Э	Базовое знание профессиональных основ конструирования и разработки узлов, блоков, (ПиСОи ОЭП) с использованием средств КП и проведением проектных расчетов и Т-Э обоснованием	Продвинутое знание профессиональных основ конструирования и разработки узлов, блоков, (ПиСОи ОЭПС) с использованием средств КП и проведением проектных расчетов и Т-Э	Глубокое знание профессиональных основ и изучение опыта конструирования и разработки узлов, блоков, (ПиСОи ОЭПС и К) с использованием средств КП и проведением проектных

обоснованием <b>ПК-8з</b>		обоснованием	расчетов и Т-Э обоснованием
<b>Умение</b> оценивать новизну профессиональных основ и опыта конструирования и разработки узлов, блоков, (ПиСои ОЭПС и К) с использованием средств КП и проведением проектных расчетов и Т-Э обоснованием <b>ПК-8у</b>	Базовое умение оценивать новизну профессиональных основ и опыта конструирования и разработки узлов, блоков, (ПиСои ОЭП) с использованием средств КП и проведением проектных расчетов и Т-Э обоснованием	Продвинутое умение оценивать новизну профессиональных основ и опыта конструирования и разработки узлов, блоков, (ПиСои ОЭПС) с использованием средств КП и проведением проектных расчетов и Т-Э обоснованием	Превосходное умение оценивать новизну профессиональных основ и опыта конструирования и разработки узлов, блоков, (ПиСои ОЭПС и К) с использованием средств КП и проведением проектных расчетов и Т-Э обоснованием
<b>Владение</b> навыками конструирования и разработки узлов, блоков, (ПиСои ОЭПС и К) с использованием средств КП и проведением проектных расчетов и Т-Э обоснованием <b>ПК-8в</b>	Владение базовыми навыками конструирования и разработки узлов, блоков, (ПиСои ОЭП) с использованием средств КП и проведением проектных расчетов и Т-Э обоснованием	Продвинутое владение навыками конструирования и разработки узлов, блоков, (ПиСои ОЭПС) с использованием средств КП и проведением проектных расчетов и Т-Э обоснованием	Свободное владение навыками конструирования и разработки узлов, блоков, (ПиСои ОЭПС и К) с использованием средств КП и проведением проектных расчетов и Т-Э обоснованием
<b>ПК-9. Способность к оценке технологичности конструкторских решений, разработке технологических процессов сборки (юстировки) и контроля <i>оптических, оптико-электронных, лазерных (ОО-ЭЛМ), механических блоков, узлов и деталей</i></b>			
<b>Знание</b> теории и методологии оценки технологичности конструкторских решений, разработки технологических процессов сборки (юстировки) и контроля (ОО-ЭЛМ) блоков, узлов и деталей <b>ПК-9з</b>	Базовое знание теории и методологии оценки технологичности конструкторских решений, разработки технологических процессов сборки (юстировки) и контроля (ОО-ЭЛМ) блоков, узлов и деталей	Продвинутое знание теории и методологии оценки технологичности конструкторских решений, разработки технологических процессов сборки (юстировки) и контроля (ОО-ЭЛМ), блоков, узлов и деталей	Глубокое знание теории и методологии оценки технологичности конструкторских решений, разработки технологических процессов сборки (юстировки) и контроля (ОО-ЭЛМ), блоков, узлов и деталей
<b>Умение</b> проводить оценку технологичности конструкторских решений, разработку технологических процессов сборки (юстировки) и контроля (ОО-ЭЛМ) блоков, узлов и деталей <b>ПК-9у</b>	Базовое умение проводить оценку технологичности конструкторских решений, разработку технологических процессов сборки (юстировки) и контроля (ОО-ЭЛМ) блоков, узлов и деталей	Продвинутое умение проводить оценку технологичности конструкторских решений, разработку технологических процессов сборки (юстировки) и контроля (ОО-ЭЛМ) блоков, узлов и деталей	Превосходное умение проводить оценку технологичности конструкторских решений, разработку технологических процессов сборки (юстировки) и контроля (ОО-ЭЛМ) блоков, узлов и деталей
<b>Владение</b> методологией оценки технологичности конструкторских решений, разработки технологических процессов сборки (юстировки) и контроля (ОО-ЭЛМ) блоков, узлов и деталей <b>ПК-9в</b>	Базовое владение методологией оценки технологичности конструкторских решений, разработки технологических процессов сборки (юстировки) и контроля (ОО-ЭЛМ) блоков, узлов и деталей	Продвинутое владение методологией оценки технологичности конструкторских решений, разработки технологических процессов сборки (юстировки) и контроля (ОО-ЭЛМ) блоков, узлов и деталей	Свободное владение методологией оценки технологичности конструкторских решений, разработки технологических процессов сборки (юстировки) и контроля (ОО-ЭЛМ) блоков, узлов и деталей
<b>ПК-11. Способность к составлению технической документации, включая инструкции по эксплуатации(ИЭ), программы испытаний(ПИ), технические условия(ТУ)</b>			
<b>Знание</b> основ и методологии разработки технической документации ОиОЭП и К, включая ИЭ, ПИ, ТУ <b>ПК-11з</b>	Базовое знание основ и методологии составления технической документации ОП, включая ИЭ, ПИ, ТУ,	Продвинутое знание основ и методологии составления технической документации ОиОЭП, включая ИЭ, ПИ, ТУ	Глубокие знания основ и методологии составления технической документации ОиОЭП и К, включая ИЭ, ПИ, ТУ
<b>Умение</b> разрабатывать техническую документацию ОиОЭП и К, включая ИЭ, ПИ, ТУ <b>ПК-11у</b>	<b>Умение</b> разрабатывать техническую документацию ОП, включая ИЭ, ПИ, ТУ	<b>Умение</b> разрабатывать техническую документацию ОиОЭП, включая ИЭ, ПИ, ТУ	<b>Умение</b> разрабатывать техническую документацию ОиОЭП и К, включая ИЭ, ПИ, ТУ
<b>Владение</b> технической документацией, включая ИЭ, ПИ, ТУ, при разработке и испытаниях ОиОЭП и К <b>ПК-11в</b>	<b>Владение</b> технической документацией, включая ИЭ, ПИ, ТУ, при разработке и испытаниях ОП	<b>Владение</b> технической документацией, включая ИЭ, ПИ, ТУ, при разработке и испытаниях ОиОЭП	<b>Владение</b> технической документацией, включая ИЭ, ПИ, ТУ, при разработке и испытаниях ОиОЭП и К

## РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

### 2.1. Структура учебной дисциплины, ее трудоемкость

Таблица 3

Распределение фонда времени по видам занятий

Наименование раздела и темы	Всего часов	Коды составляющих компетенций	Формы текущего/промежуточного контроля успеваемости из фонда оценочных средств (ФОС)
<b>1. Сборка систем оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов. Проведение проектных расчетов и технико-экономическое обоснование</b>	<b>108</b>		
1.1 Изучение технологической базы сборочного цеха и технологий процессов сборки	54	ПК-8з	Устный опрос
1.2 Методика проектных расчетов и технико-экономическое обоснование	54	ПК-8у ПК-8в	Устный опрос
<b>2. Разработка технологических процессов сборки (юстировки) и контроля оптико-электронных приборов (ОЭП)</b>	<b>108</b>		
2.1 Изучение технологии процессов сборки (юстировки)	54	ПК-9з	Устный опрос
2.2 Методы и средства контроля технических параметров ОЭП	54	ПК-9у ПК-9в	Устный опрос
<b>3. Техническая документация, используемая при сборке, юстировке и контролю ОЭП на производстве</b>	<b>108</b>		
3.1. Изучение технической документации	54	ПК-11з	Устный опрос
3.2. Разработка программы испытаний опытного ОЭП	54	ПК-11у ПК-11в	отчет
<b>Всего за семестр</b>	<b>324</b>		
Зачет с оценкой		<b>ФОСПА</b>	

Таблица 4

Матрица компетенций по разделам РП

Наименование темы	ПК-8			ПК-9			ПК-11		
	ПК-8з	ПК-8у	ПК-8в	ПК-9з	ПК-9у	ПК-9в	ПК-11з	ПК-11у	ПК-11в
1.1	*								
1.2		*	*						
2.1				*					
2.2					*	*			
3.1							*		
3.2								*	*

## **2.2. Содержание учебной дисциплины**

### **Тема 1. Сборка систем оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов. Проведение проектных расчетов и технико-экономическое обоснование**

1.1. Изучение технологической базы сборочного цеха и технологий процессов сборки

**Литература:** [1,4].

1.2. Методика проектных расчетов и технико-экономическое обоснование

**Литература:** [1,4].

### **Тема 2. Разработка технологических процессов сборки (юстировки) и контроля оптико-электронных приборов**

2.1. Изучение технологии процессов сборки (юстировки)

**Литература:** [2,3,4].

2.2. Методы и средства контроля технических параметров ОЭП

**Литература:** [2,3,4].

### **Тема 3. Техническая документация, используемая при сборке, юстировке и контроле ОЭП на производстве**

2.1. Изучение технической документации

**Литература:** [2/4].

2.2. Разработка программы испытаний опытного образца ОЭП

**Литература:** [3,4].

## **РАЗДЕЛ 3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНОК УСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

### **3.1 Оценочные средства для текущего контроля**

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля (ФОС ТК) является составной частью РП практики и хранится на кафедре.

Текущий контроль освоения практики проводится в дискретные временные интервалы в форме опроса выполнения разделов практики.

### **3.2 Оценочные средства для промежуточного контроля**

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации (ФОС ПА) является составной частью РП практики, разработан в виде отдельного документа, в соответствии с положением о ФОС ПА.

По результатам выполнения практики оформляется отчет по практике в соответствии с шаблоном и содержанием, приведённым в приложении 1.

### **3.3 Форма и организация промежуточной аттестации по итогам освоения практики**

Форма организации практики – стационарная.

По итогам выполнения НИР проводится промежуточная аттестация в виде зачета с оценкой.

Промежуточная аттестация проводится в два этапа. На первом этапе проводится контроль порогового уровня освоения компетенций практики в форме устных ответов на контрольные вопросы порогового уровня. На втором этапе организуется внутрикафедральный научно-технический семинар, на котором обучающиеся выступают с докладом о результатах прохождения практики. По результатам доклада и ответов на вопросы, ответы на которые превышают пороговый уровень и определяют их соответствие продвинутому или превосходному уровню.

### **3.4 Оценка текущего контроля и промежуточной аттестации.**

Результаты текущего контроля заносятся в АСУ «Деканат» согласно реализуемой в КНИТУ-КАИ Балльно-рейтинговой Системы в баллах.

Система оценки промежуточной аттестации

Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций	Выражение в баллах	Словесное выражение
Освоен превосходный уровень усвоения компетенций	от 86 до 100	Зачтено (отлично)
Освоен продвинутый уровень усвоения компетенций	от 71 до 85	Зачтено (хорошо)
Освоен пороговый уровень усвоения компетенций	от 51 до 70	Зачтено (удовлетворительно)
Не освоен пороговый уровень усвоения компетенций	до 51	Не зачтено (не удовлетворительно)

#### 4.1 Учебно-методическое обеспечение практики

##### 4.1.1 Основная литература

1. Рыжков, И.Б. Основы научных исследований и изобретательства. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2013. – 224 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/30202> – Загл. с экрана
2. Новиков, Ю.Н. Подготовка и защита магистерских диссертаций и бакалаврских работ. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2015. – 32 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/64881> – Загл. с экрана.
3. Технонаука и социальная оценка техники. (философско-методологический анализ). [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – Томск : ТГУ, 2015. – 168 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/92000> – Загл. с экрана.
4. Бугаенко А.Г., Беляков Ю.М., Иванов В.П. и др. Испытания тепловизионных приборов: учебное пособие/ Изд-во Казан. гос. техн. ун-та, 2010. 362 с.

##### 4.1.2. Дополнительная литература

1. Алексеев, В.П. Основы научных исследований и патентоведение. [Электронный ресурс] / В.П. Алексеев, Д.В. Озеркин. – Электрон. дан. – М.: ТУСУР, 2012. – 171 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/4938> – Загл. с экрана.

##### 4.1.3. Методическая литература к выполнению практических работ

Не предусмотрено учебным планом

##### 4.1.4. Методические рекомендации для студентов, в том числе по самостоятельной работе.

Выполнение практики проводится в тематической последовательности, соответствующей разделам и темам, приведённым в таблице 3.

По результатам выполнения преддипломной практики оформляется отчет по практике в соответствии с шаблоном и содержанием, приведённом в приложении 1. Объем отчета должен составлять не менее 10–15 листов (без приложений) (шрифт – Times New Roman, размер шрифта – 14, межстрочный интервал – полуторный, все поля – 2 см, отступ – 1 см, выравнивание – по ширине, таблицы и схемы располагаются по тексту и нумеруются по разделам).

##### 4.1.5. Методические рекомендации для преподавателей.

Общепедагогическими критериями оценки результатов организованной самостоятельной работы студента во время прохождения практики являются:

- уровень освоения студентом учебного материала на уровне учебных компетенций;
- умение студента использовать теоретические знания при решении практических задач;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление отчетного материала в соответствии с требованиями;

- творческий подход к выполнению самостоятельной работы;
- уровень владения новыми технологиями, понимание их применения, способность критического отношения к информации;
- уровень владения устным и письменным общением, ведением дискуссии.

#### **4.2 Информационное обеспечение дисциплины**

##### **4.2.1 Основное информационное обеспечение**

1. <http://www.elibrary.ru>
2. <http://e.lanbook.com/book>

##### **4.2.2 Дополнительное справочное обеспечение**

1. ГОСТ 7.1-2003. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления [Текст]. – Взамен ГОСТ 7.1-84, ГОСТ 7.16-79, ГОСТ 7.18-79, ГОСТ 7.34-81, ГОСТ 7.40-82; введ. 2004-07-01. – М. : Изд-во стандартов, 2004. – 141 с.
2. ГОСТ 7.32-2001 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления»

#### **4.3. Кадровое обеспечение.**

##### **4.3.1. Базовое образование.**

К ведению дисциплины допускаются кадры, имеющие:

- высшее техническое образование в области оптотехники или физическо-математических наук с последующей переподготовкой;
- ученую степень и (или) ученое звание по специальности 01.04.01- Приборы и методы экспериментальной физики, 05.11.01- Приборы и методы измерения по видам измерений, 05.11.07 - Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы, 05.11.13 - Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий.

##### **4.3.2. Профессионально-предметная квалификация преподавателей**

1. Наличие методических работ по организации или методическому обеспечению образовательной деятельности по направлению Оптотехника, выполненных в течение трех последних лет;
2. Научные работы, выполненные в течение пяти последних лет в области Оптотехники.

##### **4.3.3. Педагогическая (учебно-методическая) квалификация преподавателей.**

1. Обучение по программам дополнительного профессионального образования по указанному профилю не реже, чем один раз в три года;
2. Стажировки на ведущих предприятиях оптико-электронной отрасли.

#### **4.4 Материально-техническое обеспечение дисциплины.**

Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование учебной лаборатории, аудитории, класса (с указанием номера аудитории и учебного здания)	Перечень лабораторного оборудования, специализированной мебели и технических средств обучения	Количество единиц
1.1; 1.2; 2.1	Уч. здание №3, 403 Общеуниверситетские аудитории читальный зал, Компьютерные классы ВЦ 3)	Персональные компьютеры с выходом в «Internet»	8
2.2; 3.1; 3.2	каф. ОЭС, Ауд.405, 309	Мультимедийные средства для представления презентаций	2



Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ» (КНИТУ-КАИ)

Институт Автоматики и электронного приборостроения  
Кафедра Оптико-электронных систем

ОТЧЕТ

по прохождению производственной практики

Направление подготовки: 12.04.02 - Опотехника

Выполнил:

обучающийся гр. \_\_\_\_\_ Ф.И.О.  
(группа) (подпись практиканта)

Руководитель практики

\_\_\_\_\_ Ф.И.О.  
(должность) (подпись)

Отчет защищен с оценкой: \_\_\_\_\_

Дата защиты «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Казань, 20\_\_ год

## **Введение**

Производственная практика проводится в целях получения профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности по направлению подготовки 12.04.02 - Оп-тотехника.

В результате прохождения практики формируются следующие компетенции:

ПК-8 - способностью к конструированию и разработке узлов, блоков, приборов и систем оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов с использованием средств компьютерного проектирования; проведением проектных расчетов и технико-экономическим обоснованием;

К-9 - способностью к оценке технологичности конструкторских решений, разработке технологических процессов сборки (юстировки) и контроля оптических, оптико-электронных, лазерных, механических блоков, узлов и деталей;

ПК-11 - способностью к составлению технической документации, включая инструкции по эксплуатации, программы испытаний, технические условия .

## **Основная часть отчета**

Описание выполненной работы по разделам программы практики.

*Объем отчета должен составлять не менее 10–15 листов (без приложений) (шрифт – Times New Roman, размер шрифта – 14, межстрочный интервал – полуторный, все поля – 2 см, отступ - 1 см, выравнивание – по ширине, таблицы и схемы располагаются по тексту и нумеруются по разделам).*

## **Заключение**

В результате прохождения практики были приобретены следующие практические навыки и умения:

- умение оценивать новизну полученных результатов исследований (ПК-5У);
- владение навыками защиты приоритета и новизны полученных результатов исследований (ПК-5В);
- умение проводить технико-экономический анализ проектов (ПК-10 У);
- владение методологией технико-экономического анализа проектов (ПК-10 В).

## **Список использованных источников и литературы**