

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

Институт Автоматики и электронного приборостроения

Кафедра «Оптико-электронные системы»



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по ОД  
Н.Н. Маливанов

«31» 08 2017г.

Регистрационный номер 182

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
практики**

**ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ОПЫТА  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

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

Направление подготовки: **12.03.02 Опототехника**

Квалификация: **Бакалавр**

Профили подготовки: **Оптико-электронные приборы и системы**

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

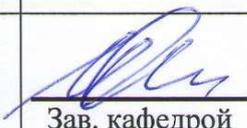
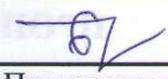
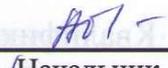
Казань 2017

Рабочая программа составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 12.03.02 «Оптотехника», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015г. №215, в соответствии с учебным планом направления 12.03.02 «Оптотехника», утвержденным ученым советом КНИТУ-КАИ 31 августа 2017г. Протокол №6.

Рабочую программу учебной дисциплины разработал  
доцент кафедры ОЭС, к.т.н. Пряхин Ю.А

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

## **Раздел 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

### **1.1. Цель прохождения производственной практики**

Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта производственной деятельности является обязательной частью учебного процесса и одним из важнейших элементов в подготовке бакалавров по направлению 12.03.02 Оптотехника.

Целью производственной практики является получение профессиональных умений и опыта производственной деятельности студента бакалавриата по заданным направлениям научно-исследовательской и проектной конструкторской деятельности.

### **1.2. Задачи производственной практики**

Задачами производственной практике являются освоения компетенций, связанных:

- с оценкой технологичности и технологическом контроле конструкторских решений, разработкой типовых процессов контроля параметров оптико-механических деталей и электронных узлов приборов;
- с выполнением сборки, наладки, юстировки, испытаний, сдачей в эксплуатацию, сервисным обслуживанием и ремонтом приборов;
- с наладкой, настройкой, юстировкой и опытной проверкой приборов и систем с владениями методов информационных технологий, соблюдением требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны.

### **1.3. Место производственной практики в структуре образовательной программы**

Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности является обязательным вариативным разделам образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 12.03.02 Оптотехника.

Производственная практика базируется на освоении следующих дисциплин:

- Б1.В.17 – Прикладная оптика;
- Б1.В.15 – Оптические измерения;
- Б1.Б.16 - Сборка, юстировка и испытание оптико-электронных приборов;
- Б1.В.ДВ.06.01.–Оптические материалы и технологии;

- Б2.В.02(У) – Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков.

#### 1.4. Объем производственной практики

Таблица 1

Объем производственной практики

Виды учебной деятельности	Общая трудоемкость		Семестр	
			6	
	в ЗЕ	в час	в ЗЕ	в час
Общая трудоемкость практики	3	108	3	108
Самостоятельная работа студента	3	108	3	108
Промежуточная аттестация	Зачет с оценкой			

#### 1.5. Планируемые результаты обучения

Таблица 2

Формируемые компетенции

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины	Уровни освоения составляющих компетенций		
	Пороговый	Продвинутый	Превосходный
<b>ПК-3.</b> Готовностью формировать презентации, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях.			
ПК-33. Знание типовых требований по построению и оформлению презентаций, научно-технических отчетов, статей, докладов.	В основном знает типовые требования по построению и оформлению презентаций, научно-технических отчетов, статей, докладов.	В знает типовые требования по построению и оформлению презентаций, научно-технических отчетов, статей, докладов. прибор.	Знает и может использовать типовые требования по построению и оформлению презентаций, научно-технических отчетов, статей, докладов для совершенствования изложения и оформления материалов..
ПК-3У. Умение определить основные показатели изложения и оформления с целью оценки повышения качества изложения и оформления научных публи-	В основном умеет определить основные показатели изложения и оформления с целью оценки повышения качества изложения и	Умеет определять основные показатели изложения и оформления с целью оценки повышения качества изложе-	Умеет и может на практике определить основные показатели изложения и оформления с целью повышения качества изложения и оформления научных пуб-

каций.	оформления научных публикаций..	ния и оформления научных публикаций	ликаций.
ПК-3В. Владение методикой определения основных показатели изложения и оформления с целью оценки повышения качества изложения и оформления научных публикаций.	В основном владеет методикой определения основных показатели изложения и оформления с целью оценки повышения качества изложения и оформления научных публикаций.	Владеет методикой определения основных показатели изложения и оформления с целью оценки повышения качества изложения и оформления научных публикаций.	Владеет и может применить на практике методикой определения основных показатели изложения и оформления с целью оценки повышения качества изложения и оформления научных публикаций..
<b>ОК-7. Способностью к самоорганизации и самообразованию.</b>			
ОК-7З. Знание психологических особенностей способности к самоорганизации и самообразованию	В основном знает психологические особенности в способности к самоорганизации и самообразованию	Знает особенности способности к самоорганизации и самообразованию	Знает и может на практике использовать особенности способности к самоорганизации и самообразованию с целью повышения эффективности исследований.
ОК-7У. Умение проявлять способность к самоорганизации и самообразованию для повышения эффективности исследований. .	В основном умеет проявлять способность к самоорганизации и самообразованию.	Умеет проявлять способность к самоорганизации и самообразованию..	Умеет на практике проявлять способность к самоорганизации и самообразованию для повышения эффективности исследований.
ОК-7В. Владение способностями к самоорганизации и самообразованию для повышения эффективности исследований и разработок. .	В основном владеет способностями к самоорганизации и самообразованию для повышения эффективности исследований и разработок	Умеет проявлять способность к самоорганизации и самообразованию	Умеет на практике проявлять способность к самоорганизации и самообразованию для повышения эффективности исследований и разработок

## РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ И

## ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

### 2.1. Структура производственной практики, ее трудоемкость

Таблица 3

Распределение фонда времени по видам занятий

Наименование раздела и темы	Всего часов	Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля успеваемости из фонда оценочных средств (ФОС)
<b>Раздел 1.</b> Оценка технологичности, технологический контроль конструкторских решений, параметров оптических и механических деталей и электронных узлов.			
Тема 1.1. Знакомство с типовыми показателями технологичности конструкций приборов средней сложности и процессами контроля параметров оптических и механических деталей и электронных узлов приборов.	10	ПК-3З ОК-7З	ФОС ТК – 1
Тема 1.2. Определение основных показателей технологичности конструкции приборов и контроль параметров оптических и механических деталей и электронных узлов приборов базового предприятия.	10	ПК-3У ОК-7У	ФОС ТК – 1
Тема 1.3. Владение методикой оценки технологичности конструкции и контроля типовых оптических и механических деталей и электронных	10	ПК-3В ОК-7В	ФОС ТК – 1

приборов базового предприятия.			
<b>Раздел 2.</b> Подготовка к участию в сборке, наладке, настройке, юстировке и испытаниях опытных образцов опτικο-электронных приборов.			
Тема 2.1. Знакомство с особенностями проведения типовых испытаний образцов опτικο-электронных приборов на базовом предприятии.	10	ПК-33 ОК-73	ФОС ТК – 2
Тема 2. 2. Подготовка к участию в проведение типовых испытаний образцов опτικο-электронных приборов на базовом предприятии.	10	ПК-3У ОК-7У	ФОС ТК – 2
Тема 2.3. Знание особенностей проведения тепловых испытаний образцов опτικο-электронных приборов на базовом предприятии.	10	ПК-3В ОК-7В	ФОС ТК – 2
<b>Раздел 3.</b> Подготовка к наладке, настройке, юстировке и испытаниям опτικο-электронных приборов и систем.			
Тема 3.1. Знакомство с особенностями наладки, настройки, юстировки и опытной проверки опτικο-электронных приборов на базовом приборостроительном предприятии.	10	ПК-33 ОК-73	ФОС ТК – 3
Тема 3.2. Подготовка к участию в наладке, настройке, юстировке и опытной проверке опτικο-электронных приборов на базовом предприятии.	10	ПК-3У ОК-7У	ФОС ТК – 3
Тема 3.3. Владение особенностями наладки, настройки, юстировки и опытной проверки опτικο-электронных приборов на базовом предприятии.	10	ПК-3В ОК-7В	ФОС ТК – 3
Тема 3.4. Оформление результатов и подготовка отчёта по производственной практике.	18	ПК-33 ПК-3У ОК-73 ОК-7У	ФОС ТК – 3
<b>ИТОГО:</b>	<b>108</b>		

Промежуточная аттестация	Зачет с оценкой
--------------------------	-----------------

Таблица 4

Матрица компетенций по разделам практики

Номер раздела темы	ОК-7			ПК-3		
	ОК-73	ОК-7У	ОК-7В	ПК-33	ПК-3У	ПК-3В
Тема 1.1. Знакомство с типовыми показателями технологичности конструкций приборов средней сложности и процессами контроля параметров оптических и механических деталей и электронных узлов приборов	*			*		
Тема 1.2. Определение основных показателей технологичности конструкции приборов и контроль параметров оптических и механических деталей и электронных узлов приборов базового предприятия..		*			*	
Тема 1.3. Владение методикой оценки технологичности конструкции и контроля типовых оптических и механических деталей и электронных приборов базового предприятия.			*			*
Тема 2.1. Знакомство с особенностями проведения типовых испытаний	*			*		

образцов оптико-электронных приборов на базовом предприятии..						
Тема 2. 2. Подготовка к участию в проведение типовых испытаний образцов оптико-электронных приборов на базовом предприятии..		*			*	
Тема 2.3. Знание особенностей проведения тепловых испытаний образцов оптико-электронных приборов на базовом предприятии.			*			*
Тема 3.1. Знакомство с особенностями наладки, настройки, юстировки и опытной проверки оптико-электронных приборов на базовом приборостроительном предприятии	*			*		
Тема 3.2. Подготовка к участию в наладке, настройке, юстировке и опытной проверке оптико-электронных приборов на базовом предприятии .		*			*	
Тема 3.3. Владение особенностями наладки, настройки, юстировки и опытной проверки оптико-электронных приборов на базовом предприятии.			*			*
Тема 3.4. Оформление результатов и подготовка отчёта по производственной практике.	*	*		*	*	

## 2.2. Содержание производственной практики

Раздел 1. Оценка технологичности, технологический контроль конструкторских решений, параметров оптических и механических деталей, электронных узлов.

Тема 1.1. Знакомство с типовыми показателями технологичности конструкций приборов средней сложности и процессами контроля параметров оптических и механических деталей и электронных узлов приборов

Тема 1. 2. . Определение основных показателей технологичности конструкции приборов и контроль параметров оптических и механических деталей и электронных узлов приборов базового предприятия

Тема 1.3. Владение методикой оценки технологичности конструкции и контроля типовых оптических и механических деталей и электронных приборов базового предприятия.

Литература [2].

Раздел 2. Подготовка к участию в сборке, наладке, настройке, юстировке и испытаниях опытных образцов оптико-электронных приборов на базовом предприятии .

Тема 2.1. Знакомство с особенностями проведения типовых испытаний образцов оптико-электронных приборов..

Тема 2.2. Подготовка к участию в проведение типовых испытаний образцов оптико-электронных приборов

Тема 2.3. Знание особенностей проведения тепловых испытаний образцов оптико-электронных приборов.

Литература [1].

Раздел 3. Подготовка к наладке, настройке, юстировке и испытаниям оптико-электронных приборов и систем на базовом предприятии .

Тема 3.1. Знакомство с особенностями наладки, настройки, юстировки и опытной проверки оптико-электронных приборов.

Тема 3.2. Подготовка к участию в наладке, настройке, юстировке и опытной проверке оптико-электронных приборов..

Тема 3.3. Владение особенностями наладки, настройки, юстировки и опытной проверки оптико-электронных приборов.

Литература [1].

Тема 3.4. Оформление результатов и подготовка отчёта по производственной практике.

Литература [3].

### РАЗДЕЛ 3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНОК ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

#### 3.1. Оценочные средства для текущего контроля

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля освоения производственной практики является составной частью рабочей программы практики и хранится на кафедре.

Таблица 5

Фонд оценочных средств текущего контроля

№п.п.	Наименование модуля	Вид оценочных средств	Примечание
1	<b>Модуль 1.</b> Оценка технологичности, технологический контроль конструкторских решений, параметров оптических и механических деталей, электронных узлов.	ФОСТК-1	Тест текущего контроля дисциплины по модулю 1 (ФОСТК-1)
2	<b>Модуль 2</b> Подготовка к участию в сборке, наладке, настройке, юстировке и испытаниях опытных образцов оптоэлектронных приборов на базовом предприятии	ФОСТК-2	Тест текущего контроля дисциплины по модулю 2 (ФОСТК-2)
3	<b>Модуль 3</b> Подготовка к наладке, настройке, юстировке и испытаниям оптоэлектронных приборов и систем на базовом предприятии	ФОСТК-3	Тест текущего контроля дисциплины по модулю 3 (ФОСТК-3)

### **Типовые контрольные вопросы по разделу 1 (ТК-1)**

1. Приведите основные показатели технологичности конструкции приборов.
2. Приведите типовые контролируемые параметры оптических деталей приборов.
3. Приведите типовые контролируемые параметры электронных узлов приборов.

### **Типовые контрольные вопросы по разделу 2 (ТК-2)**

1. Укажите виды испытаний оптико-электронных образцов приборов и систем на базовом предприятии.
2. Приведите типовой порядок проведения климатических испытаний приборов и систем..
3. Расскажите об особенностях в проведении механических испытаний приборов и систем на базовом предприятии.

### **Типовые контрольные вопросы по разделу 3 (ТК-3)**

1. В чём заключаются особенности юстировки объектив на базовом приборостроительном предприятии.
2. Укажите особенности подготовки к участию в выполнении наладки, настройки, юстировки и опытной проверки оптико-электронных приборов.
3. Приведите особенности наладки, настройки, юстировки биноклей на базовом приборостроительном предприятии.
4. Какие информационные технологии использовались при оформлении отчета по производственной практике.

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

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации является составной частью рабочей программы практики, разработан в виде отдельного документа в соответствии с положением. Типовые контрольные вопросы промежуточной аттестации.

### **Типовые контрольные вопросы промежуточной аттестации**

1. Какие основные компетенции освоены в процессе проведения производственной практики.
2. Какие основные показатели используются для оценки технологичности конструкции приборов.
3. Какие особенности характерны процессом наладки, настройки, юстировки и проверки оптико-электронных приборов на базовом предприятии.

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

По итогам освоения производственной практики промежуточная аттестация в виде зачета проводится на основании результатов текущего контроля и представленного отчёта по производственной практике

### **3.4. Критерии оценка промежуточной аттестации**

Результаты промежуточной аттестации заносятся в АСУ «Деканат» в баллах.

Таблица 6  
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 (Неудовлетворительно)

## **РАЗДЕЛ 4. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ**

### **4.1. Учебно-методическое обеспечение практики**

#### **4.1.1. Основная литература:**

1. Латыев, С.М. Конструирование точных (оптических) приборов. [Электронный ресурс] — Электрон.дан. — СПб. : Лань, 2015. — 560 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/60655> — Загл. с экрана.

2. Перспективные технологии приборостроения / Ю.Н. Макаров и др. / Под

ред. А.Ю. Шатракова. – М.: Экономика, 2011. – 406 с. (чит. Зал 3 зд. – 18 экз.).

3. Маталин А.А. Технология машиностроения: Учебник для студ. Вузов / А.А. Маталин. – 4-е изд. Стер. – СПб.: Лань, 2015. – 512 с. (НТБ – 18 экз.).

#### **4.1.2. Дополнительная литература:**

4. Долматов О.А. Дипломное проектирование: учебное пособие / О.А. Долматов, В.А. Дроздилов, Е.А. Петрулевич, С.Г. Прохоров, А.И. Чеханадских. – Казань: Изд-во Казан. гос. техн. ун-та, 2012. – 120 с.

5. Автоматизация технологических и производственных процессов в машиностроении: Учебник для студ. Вузов / Ю.З. Житников и др. / Под ред. Ю.З. Житникова. – Старый Оскол: ТНТ, 2014. – 656 с. (НТБ – 10 экз.).

#### **4.1.3. Методические рекомендации для студентов, в том числе по выполнению самостоятельной работы**

Для успешного выполнения производственной практики студентам необходимо придерживаться следующих рекомендаций:

1. При ознакомлении с типовыми технологиями, используемыми при производстве приборов на базовом предприятии, фиксировать их основные положения.

2. Уяснение возникающих аспектов проводить как в виде вопросов руководителю практики, так и состоять самостоятельно путем проработки соответствующей литературы.

3. При возможности студенты должны принимать участие в выполнении операций по контролю параметров типовых механических деталей и электронных узлов, в выполнении приемов монтажных работ, присутствовать при наладке, настройке и проверки характеристик приборов и датчиков первичной информации.

4. При оформлении результатов и подготовки отчета соблюдать требования информационной безопасности и защищать коммерческой и государственной тайны.

#### **4.1.4. Методические рекомендации для руководителей практики**

1. Перед каждым разделом производственной практики провести обзорную беседу по задачам и содержанию каждой темы и формам их усвоения студентами.

2. При усвоении разделов производственной практики сочетать личное участие студентов в рассматриваемых технологических процессах и операциях с оформлением результатов и их самостоятельной проработкой.

3. По возможности учитывать при выполнении разделов практике принцип «от простого к сложному».

4. Осуществлять текущий контроль освоения заданных компетенций в форме ответов на контрольные вопросы текущего контроля.

5. При сдаче отчёта при производства производственной практики с помощью средств промежуточной аттестации проверить знания, умения и владения осваиваемых компетенций.

## **4.2. Информационное обеспечение практики**

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

1. Павлычева Н.К. Прикладная оптика [электронный ресурс]: конспект лекций по направлению подготовки бакалавров 12.03.02 «Опtotехника» ФГОСЗ/КНИТУ-КАИ, Казань, 2015. Доступ по логину и паролю. URL: <http://www.library.kai.ru/reader/hu/flipping/Resource-2244/323/pdf/index.html>

## **4.3. Кадровое обеспечение**

### **4.3.1. Базовое образование**

Руководители производственной практике должны иметь высшее техническое образование в области приборостроения, авиаприборостроения; наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области; наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации профилю производственной практики.

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

Профессионально-предметная деятельность руководителя производственной практики должна соответствовать области приборостроения и/или авиационного приборостроения. Направление научных исследований и разработок за последние 5 лет должно иметь непосредственное отношение к следующим видам профессиональной деятельности направления подготовки 12.03.02 «Опtotехника»: научно-исследовательская, проектно-конструкторская.

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

Преподаватель, осуществляющий руководство производственной практикой, должен иметь стаж работы не менее 5 лет, иметь непосредственное отношение к методике и технологии преподавания дисциплин по направлению 12.03.02 «Опtotехника».

#### 4.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 6

Наименование раздела дисциплины	Наименование учебной лаборатории, аудитории	Перечень основного лабораторного оборудования	Кол-во
Раздел 2. Подготовка к участию в монтаже, наладке, настройке, юстировки испытаниях сдача в эксплуатацию опытных образцов, сервисному обслуживанию и ремонту техники.	Ауд.407	Мультимедийный проектор	1
	Ауд.207	Компьютеры	12
		-Аэрофотоаппарат АФА- 457 с автоматической системой компенсации сдвига изображения, -аэрофотоаппараты УА-47, А-39А, АКС-2	4
Раздел 3. Подготовка к наладке, настройке, юстировке и опытной проверки приборов и систем.	Ауд.407	-Аэрофотоаппараты УА-47, А-39А, АКС-2	4
Самостоятельная работа	Ауд.207	Компьютеры	12

Производственная практика должна проводиться на базовом приборостроительном предприятии, имеющим современную производственно-технологическую базу и оборудование и выпускаемой продукции, соответствующей направлению подготовки «Оптехника». Проведение производственной практики оформляется двухсторонним договором.