

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Тульский государственный университет»

Институт высокоточных систем им. В.П. Грязева  
Кафедра «Приборы управления»

Утверждено на заседании кафедры  
«Приборы управления»  
«22» января 2024 г., протокол №1  
Заведующий кафедрой

  
\_\_\_\_\_

В.В. Матвеев

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

учебной практики (ознакомительной практики)

**основной профессиональной образовательной программы  
высшего образования – программы бакалавриата**

по направлению подготовки  
**12.03.03 Фотоника и оптоинформатика**

с направленностью (профилем)  
**Интеллектуальные фотонные системы**

Форма обучения очная

Идентификационный номер образовательной программы: 120303-01-24

Тула 2024 год

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**  
**программы практики**

**Разработчик:**

\_Телухин С.В., доцент, к.т.н., \_\_\_\_\_  
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

## **1 Цель и задачи прохождения практики**

**Целью** прохождения практики является получение общеинженерных знаний по основным способам производства, видам изготовления, обработки деталей, узлов и приборов, методами контроля их характеристик.

**Задачами** прохождения практики являются:

- Ознакомление с основными типами производств;
- ознакомление с основными технологическими методами изготовления деталей, узлов и приборов;
- усвоение основ техники безопасности при технологических процессах изготовления изделий;
- ознакомление с контролем качества изделия.

## **2 Вид, тип практики, способ (при наличии) и форма (формы) ее проведения**

Вид практики – учебная практика

Тип практики – ознакомительная практика

Способ проведения практики (при наличии) – стационарная и (или) выездная

Форма проведения практики – дискретно по периодам проведения практик - путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практик с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий.

Учебный процесс по практике организуется в форме практической подготовки обучающихся.

## **3 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы (формируемыми компетенциями) и индикаторами их достижения, установленными в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведён ниже.

В результате прохождения практики обучающийся должен:

### **Знать:**

1) виды обработки материалов и оборудование для изготовления и обработки деталей; основные термины и определения, основы техники безопасности (код компетенции – ОПК-1, код индикатора – ОПК-1.1);

### **Уметь:**

1) различать виды обработки деталей, оборудование для изготовления и обработки деталей (код компетенции – ОПК-1, код индикатора – ОПК-1.2);

### **Владеть:**

1) основными терминами и определениями, основами техники безопасности (код компетенции – ОПК-1, код индикатора – ОПК-1.3).

Полные наименования компетенций и индикаторов их достижения представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

#### 4 Место практики в структуре образовательной программы

Практика относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы.

Практика проводится во втором семестре.

#### 5 Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность в неделях либо в академических часах

| Номер семестра       | Формы промежуточной аттестации | Общий объем в зачетных единицах | Продолжительность |                       | Объем контактной работы в академических часах   |                          | Объем иных форм образовательной деятельности в академических часах |
|----------------------|--------------------------------|---------------------------------|-------------------|-----------------------|---|--------------------------|--|
|                      |                                |                                 | В неделях         | в академических часах | Работа с руководителем практики от университета | Промежуточная аттестация |  |
| Очная форма обучения |                                |                                 |                   |                       |   |                          |  |
| 2                    | ДЗ                             | 3                               | ДППП              | 108                   | 0,75  | 0,25                     | 107  |

Условные сокращения: ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой); ДППП – практика проводится дискретно по периодам проведения практик - путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практик с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий, продолжительность практики исчисляется только в академических часах.

К иным формам образовательной деятельности при прохождении практики относятся:

- Ознакомление с техникой безопасности;
- Выполнение обучающимся индивидуального задания под руководством руководителя практики от профильной организации;
- составление обучающимся отчёта по практике.

#### 6 Структура и содержание практики

Обучающиеся в период прохождения практики выполняют индивидуальные задания, предусмотренные программой практики, соблюдают правила внутреннего распорядка организации, на базе которой проводится практика, соблюдают требования охраны труда и пожарной безопасности.

##### Этапы (периоды) проведения практики

| № | Этапы (периоды) проведения практики | Виды работ  |
|---|-------------------------------------|---|
| 1 | Организационный                     | Проведение организационного собрания. Инструктаж по технике безопасности. Разработка индивидуального задания. |
| 2 | Основной                            | Выполнение индивидуального задания.   |

|   |                |   |
|---|----------------|---|
| 3 | Заключительный | Составление отчёта по практике. Защита отчёта по практике (дифференцированный зачет). |
|---|----------------|---|

### Примеры индивидуальных заданий

#### Задание 1.

1. Ознакомиться с общей организационной структурой и производственной базой предприятия/организации, специализирующегося на разработке и изготовлении оптических приборов, фотонных устройств и компонентов.
2. Изучить технологические процессы и оборудование, используемые для:
  - механической обработки (шлифовки, полировки) оптических деталей;
  - нанесения оптических покрытий (просветляющих, отражающих и др.);
  - сборки, юстировки и регулировки оптических и фотонных систем.
3. Ознакомиться с системой контроля качества оптических деталей и готовой продукции, включая применяемые методы и средства измерений.
4. Изучить конструкторскую и технологическую документацию, регламентирующую производство оптических и фотонных изделий на данном предприятии.
5. Провести анализ основных этапов жизненного цикла типовых оптических и фотонных приборов, выпускаемых предприятием.
6. По согласованию с руководителем практики, принять участие в выполнении отдельных производственных операций под наблюдением опытных специалистов.
7. Подготовить отчет о прохождении ознакомительной практики, включающий:
  - общее описание предприятия, его структуры и специализации;
  - характеристику используемого технологического оборудования;
  - информацию о методиках контроля качества оптических деталей;
  - сведения об организации производственных процессов;
  - выводы и предложения по совершенствованию технологий.

#### Задание 2.

Ознакомиться с процессами механической обработки оптических деталей.

Изучить:

- методы шлифовки, полировки и доводки поверхностей линз, призм, зеркал;
- используемое оборудование (шлифовальные, полировальные станки, автоматизированные комплексы);
- технологические режимы обработки для достижения заданной точности и шероховатости;
- контроль геометрических параметров оптических деталей (радиусы кривизны, толщины и т.п.);
- особенности обработки различных оптических материалов (стекла, кристаллы, полимеры).

#### Задание 3.

Ознакомиться с процессами сборки, юстировки и регулировки оптических и фотонных приборов.

Изучить:

- конструкторско-технологическую документацию на изделия;
- применяемые методы и средства измерений для юстировки;
- последовательность сборочно-монтажных операций;
- используемое оборудование для сборки и юстировки (столы, кронштейны, измерительная аппаратура);
- методы обеспечения требуемых оптических и механических характеристик;
- организацию входного контроля комплектующих и выходного контроля готовых изделий.
- познакомиться с типами производств, видами механической, термической и химической обработки металлов, оборудованием для изготовления, обработки и контроля

качества деталей.

## 7 Формы отчетности по практике

Промежуточная аттестация обучающегося по практике проводится в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой), в ходе которого осуществляется защита обучающимся отчета по практике. Шкала соответствия оценок в стобалльной и академической системах оценивания результатов обучения при прохождении практики представлена ниже.

| Система оценивания результатов обучения                     | Оценки                         |                   |         |         |
|---|--------------------------------|-------------------|---------|---------|
|   | Стобалльная система оценивания | 0 – 39            | 40 – 60 | 61 – 80 |
| Академическая система оценивания (дифференцированный зачет) | Неудовлетворительно            | Удовлетворительно | Хорошо  | Отлично |

### Требования к отчёту по практике

Отчет по практике должен быть выполнен на стандартных листах формата А4 и содержать титульный лист, введение, основную часть и приложение (при необходимости). Во введении указывается тип практики, место и период ее прохождения. В основной части приводится перечень и характеристик видов изготовления, обработки и контроля деталей, расширенное описание вида изготовления или обработки согласно заданию. Примерное содержание основной части: 1. Виды изготовления и обработки деталей. 2. Фрезерная обработка. В приложении могут быть приведены фотографии и характеристики оборудования.

## 8 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Ниже приведен перечень контрольных вопросов и (или) заданий, которые могут быть предложены обучающемуся в рамках защиты отчета по практике. Они позволяют оценить достижение обучающимся планируемых результатов обучения, указанных в разделе 3.

### Перечень контрольных вопросов и (или) заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.1)

1. Расскажите об общей организационной структуре предприятия и основных производственных подразделениях.
2. Какие нормативно-технические документы регламентируют производственные процессы на предприятии?
3. Каким образом осуществляется планирование, учет и контроль производственной деятельности?
4. Опишите систему взаимодействия между различными службами и отделами предприятия.
5. Какие методы используются для стимулирования и мотивации производственного персонала?
6. Расскажите о технологических процессах основного и вспомогательного производства.
7. Охарактеризуйте основное технологическое оборудование, используемое на предприятии, его технические характеристики и режимы работы.
8. Каким образом осуществляется контроль качества сырья, материалов, полуфабрикатов и

готовой продукции?

9. Какие мероприятия реализуются для обеспечения безопасности труда и охраны окружающей среды?

10. Предложите возможные пути оптимизации и совершенствования производственных процессов на предприятии.

### **Перечень контрольных вопросов и (или) заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.2)**

1. Расскажите об основных технологических процессах изготовления оптических деталей (линз, призм, зеркал).

2. Какие методы используются для нанесения оптических покрытий на поверхности деталей? Какие материалы при этом применяются?

3. Каким образом осуществляется контроль качества и толщины нанесенных оптических покрытий?

4. Какие требования предъявляются к условиям производства (чистота, температура, влажность) при нанесении оптических покрытий?

5. Опишите методы шлифовки, полировки и доводки поверхностей оптических деталей.

6. Какое оборудование используется для механической обработки оптических деталей? Назовите основные технологические режимы.

7. Каким образом производится контроль геометрических параметров оптических деталей (радиусы кривизны, толщины и т.д.)?

8. Какие особенности обработки характерны для различных оптических материалов (стекло, кристаллы, полимеры)?

9. Опишите процессы сборки, юстировки и регулировки оптических приборов.

10. Какие методы и средства измерений применяются для юстировки оптических систем?

### **Перечень контрольных вопросов и (или) заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-1 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-1.3)**

1. Расскажите об основных этапах производства печатных плат на предприятии.

2. Какие методы используются для нанесения и травления проводящих дорожек на поверхности печатных плат?

3. Каким образом осуществляется входной контроль и инспекция качества печатных плат на производстве?

4. Опишите технологические операции монтажа электронных компонентов на печатные платы.

5. Какие виды автоматизированного оборудования применяются на предприятии для сборки и монтажа радиоэлектронных изделий?

6. Расскажите о методах контроля качества сборки и монтажа радиоэлектронных блоков и узлов.

7. Каким образом производится регулировка и настройка радиоэлектронной аппаратуры?

8. Какие физические параметры контролируются и измеряются при настройке и испытаниях радиоэлектронных изделий?

9. Опишите систему упаковки, маркировки и транспортировки готовой радиоэлектронной продукции.

10. Какие мероприятия реализуются на предприятии для обеспечения электромагнитной совместимости и экологической безопасности радиоэлектронных изделий?

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

Для проведения практики требуется:

- материально-техническая база кафедры, ее аудиторный фонд, соответствующий действующим санитарным, противопожарным нормам и требованиям к технике безопасности. Доска для написания мелом. Наличие компьютерного класса с выходом в сеть «Интернет» и установленным лицензионным программным обеспечением. позволяет обеспечивать свободный доступ обучающихся к вычислительной технике для ее широкого применения при работе над поставленными задачами.

- материально-техническая база сторонней организации, обладающая кадровым и научно-техническим потенциалом. Предприятие обладает действующим рабочим парком оборудования, необходимым для приобретения учащимися компетенций, заявленных рабочей программой практики по реализуемому кафедрой направлению подготовки.

## **10 Перечень учебной литературы и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для проведения практики**

### **Основная литература**

1. Микропроцессоры и микропроцессорные устройства : учебное пособие для студентов энергетических специальностей / А. А. Виноградов, М. Н. Нестеров, А. О. Яковлев [и др.]. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2012. — 167 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/28360.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Якушенков, Ю. Г. Основы оптико-электронного приборостроения : учебник / Ю. Г. Якушенков. — Москва : Логос, 2013. — 376 с. — ISBN 978-5-98704-652-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/14323.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

### **Дополнительная литература**

1. Рожков, В.Н. Контроль качества при производстве летательных аппаратов: учеб. пособие для вузов / В.Н. Рожков. — М.: Машиностроение, 2007. — 416 с.: ил. — (Для вузов). — Библиогр. в конце кн. — ISBN 978-5217-03372-0 (впер.).

### **Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. <https://e.lanbook.com/> - ЭБС «Лань», доступ авторизованный
2. <https://www.iprbookshop.ru/> - Цифровой образовательный ресурс IPR SMART, доступ авторизованный
3. <https://tsutula.bookonlime.ru/> - ЭБС ТулГУ «BookOnLime» учебные издания ТулГУ по всем дисциплинам, доступ авторизованный
4. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» , доступ свободный
5. <https://www.elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека eLibrary.ru, доступ свободный

## **11 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

1. Текстовый редактор MicrosoftWord.
2. Программа для работы с электронными таблицами MicrosoftExcel.
3. Программа подготовки презентаций MicrosoftPowerPoint.
4. Пакет офисных приложение «МойОфис».
5. Справочная правовая система «КонсультантПлюс».
6. САПР КОМПАС-3D.
7. САПР Autodesk Auto CAD.