

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

Утверждено

В составе образовательной программы
Учебно-методическим советом ВГТУ
21.02.2024 г протокол № 6

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
Практики

**УП06.01 Учебная практика Выполнение работ по одной или нескольким
профессиям рабочих, должностям служащих - 15582 Оператор
диффузионных процессов**

Специальность: 11.02.13 Твердотельная электроника

Квалификация выпускника: техник

Нормативный срок обучения: 1 год 10 месяцев на базе среднего общего
образования

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2024

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК

14.02.2024 года Протокол № 6

Председатель методического совета СПК  Сергеева С. И.

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК

16.02.2024 года Протокол № 5

Председатель педагогического совета СПК  Донцова Н.А.

2024

Программа практики разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования

11.02.13 Твердотельная электроника

Утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2022 г. N 674.

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчики:

Анисимов Роман Геннадиевич, преподаватель первой категории

(Ф.И.О., ученая степень, звание, должность)

(Ф.И.О., ученая степень, звание, должность)

(Ф.И.О., ученая степень, звание, должность)

(Ф.И.О., ученая степень, звание, должность)

СОДЕРЖАНИЕ

1	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ	4
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ	9
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ	11
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ	15

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

Планирование и организация практики на всех ее этапах должны обеспечивать: последовательное расширение круга формируемых у обучающихся умений, навыков, практического опыта и их усложнение по мере перехода от одного этапа практики к другому; целостность подготовки специалистов к выполнению основных трудовых функций; связь практики с теоретическим обучением.

Содержание всех этапов практики определяется требованиями к умениям и практическому опыту по каждому из профессиональных модулей ППССЗ СПО в соответствии с ФГОС СПО, рабочими программами практики.

Содержание всех этапов практики должно обеспечивать обоснованную последовательность формирования у обучающихся системы умений, целостной профессиональной деятельности и практического опыта в соответствии с требованиями ФГОС СПО.

Практика имеет целью комплексное освоение обучающимися всех видов профессиональной деятельности по специальности (профессии) среднего профессионального образования, формирование общих и профессиональных компетенций, а также приобретение необходимых умений и опыта практической работы по специальности (профессии).

1.1 Место практики в структуре ППССЗ

Программа учебной практики является составной частью ППССЗ СПО по специальности *11.02.13 Твердотельная электроника*, обеспечивающей реализацию ФГОС СПО, и относится к профессиональному циклу учебного плана, а именно: *ПМ 06. Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих*

1.2 Цель и задачи практики

Целью учебной практики (по профилю специальности) является: формирование у обучающихся умений, приобретение первоначального практического опыта в рамках профессионального модуля ПМ 06. *Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих* по основным видам профессиональной деятельности для последующего освоения ими общих и профессиональных компетенций по избранной специальности.

Задачами практики являются: сформировать, закрепить, развить практические навыки и компетенции в процессе выполнения определенных видов работ, связанных с выполнением работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих.

1.3 Количество часов на освоение программы практики:

Программа рассчитана на прохождение обучающимися учебной практики в объеме 72 часа. Из них за счет часов вариативной части – 36 часов. Объем практической подготовки 72 часа.

1.4 Вид, способы и формы проведения практики (в том числе в форме практической подготовки).

Вид практики: *учебная*.

Формы проведения практики: *концентрированно*.

1.5 Планируемые результаты обучения при прохождении практики.

Профессиональные компетенции:

Вид деятельности	Код и наименование компетенции	Требования к умениям и практическому опыту
Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих.	ДПК 6.1. Ведение и контроль параметров диффузионных процессов	иметь практический опыт: по наладке, испытанию, проверке работоспособности оборудования для диффузионных процессов, используемого для изготовления изделий твердотельной электроники; уметь: разрабатывать технологический процесс изготовления изделий твердотельной электроники (диффузионных процессов); рассчитывать режимы технологического процесса изготовления изделий твердотельной электроники; наладивать, испытывать, проверять работоспособность оборудования для изготовления изделий твердотельной электроники;

Общие компетенции:

Код	Наименование компетенции	Требования к умениям
-----	--------------------------	----------------------

ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	Умения: описывать значимость своей специальности; применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Умения: соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	Умения: использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Умения: понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересные профессиональные темы

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

2.1 Тематический план и содержание практики

Планируемые результаты	Виды работ	Номер задания по практике	Наименование лаборатории, необходимое оборудование	Количество часов
1	2	3	4	5
Освоение компетенций ОК6,ОК7, ОК8,ОК9, ДПК 6.1	Организационное собрание, на котором студентов знакомят с целью и задачами практики, с руководителями практики от колледжа, сроки прохождения практики, мероприятиями текущего контроля и формой итоговой аттестации. Инструктаж по ТБ, ОТ,ПБ	1	Техническое оснащение и оборудование для реализации процесса производства изделий твердотельной электроники на предприятиях радиотехнического профиля города Воронежа.	2
Освоение компетенций ОК6,ОК7, ОК8,ОК9, ДПК 6.1	Получение окислов различной толщины.	2	Техническое оснащение и оборудование для реализации процесса производства изделий твердотельной электроники на предприятиях радиотехнического профиля города Воронежа.	12
Освоение компетенций ОК6,ОК7, ОК8,ОК9, ДПК 6.1	Обучение приемам работы при выполнении локального травления	3	Техническое оснащение и оборудование для реализации процесса производства изделий твердотельной электроники на предприятиях радиотехнического профиля города Воронежа.	18
Освоение компетенций ОК6,ОК7, ОК8,ОК9, ДПК 6.1	Отжиг пластин.	4	Техническое оснащение и оборудование для реализации процесса производства изделий твердотельной электроники на предприятиях радиотехнического профиля города Воронежа.	18

Освоение компетенций ОК6,ОК7, ОК8,ОК9, ДПК 6.1	Контрольные операции после проведения диффузионно-окислительных процессов:	5	Техническое оснащение и оборудование для реализации процесса производства изделий твердотельной электроники на предприятиях радиотехнического профиля города Воронежа.	12
Освоение компетенций ОК6,ОК7, ОК8,ОК9, ДПК 6.1	Обработка материалов практики, подбор и структурирование материала для раскрытия соответствующих тем для отчета. Оформление отчета. Предоставление отчета руководителю. Подготовка к зачету и сдача зачета по практике	6	Техническое оснащение и оборудование для реализации процесса производства изделий твердотельной электроники на предприятиях радиотехнического профиля города Воронежа.	10
Всего			-	72

2.2 Перечень заданий по учебной практике (технологической) по организации и выполнению сборки и монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией.

Задание № 1	Организационное собрание, на котором студентов знакомят с целью и задачами практики, с руководителями практики от колледжа, сроки прохождения практики, мероприятиями текущего контроля и формой итоговой аттестации. Инструктаж по ТБ, ОТ,ПБ
Задание № 2	Получение окислов различной толщины.
Задание № 3	Обучение приемам работы при выполнении локального травления
Задание № 4	Отжиг пластин.
Задание № 5	Контрольные операции после проведения диффузионно-окислительных процессов:
Задание № 6	Обработка материалов практики, подбор и структурирование материала для раскрытия соответствующих тем для отчета. Оформление отчета. Предоставление отчета руководителю. Подготовка к зачету и сдача зачета по практике

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

3.1 Требования к базам практики:

Требования к материально-техническому обеспечению программы практики.

Проведение учебной практики – **5 семестр** согласно учебному плану специальности.

Место прохождения практики должно соответствовать действующим санитарно-эпидемиологическим требованиям, противопожарным правилам и нормам охраны здоровья обучающихся. В период практики используются:

Комплект учебной мебели:

- рабочее место преподавателя (стол, стул);
- рабочие места обучающихся (столы, стулья)
- установка нанесения и сушки ЛФ-3 – 1 шт.;
- муфельная печь ЭКПС-10 1300С – 1 шт.;
- установка нанесений фотослоя УНФ-1 – 1 шт.;
- печь диффузионная СДО 125 – 1 шт.;
- установка совмещений и экспонирования фотошаблонов – 1 шт.;
- установка совмещения и экспонирования ЛФ-2 – 1 шт.;
- устройство термического распыления для вакуумных установок – 1

шт.;

- микроскоп МР-320 – 1 шт.;
- шкаф травильный 105 А -89 М – 1 шт.;
- пресс гидравлический 20т – 1 шт.

Помещение для самостоятельной работы

Комплект учебной мебели:

- рабочие места обучающихся

- (столы, стулья);

Персональные компьютеры с установленным программным обеспечением, подключенные к сети Интернет, с доступом в электронно-библиотечные системы и электронную информационно-образовательную среду

а) нормативные правовые документы:

1. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2022 г. N 674;

2. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 17 декабря 2020 г. № 747 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования»;

3. Приказ Минобрнауки России от 5 августа 2020 № 885 и Минпросвещения России от 5 августа 2020 № 390 «О практической подготовке обучающихся».

б) Основные источники:

1. Коледов Л.А. Технология и конструкции микросхем, микропроцессоров и микросборок: Учебное пособие для вузов. - СПб.: Лань, 2007. - 400 с.

2. Николаев, И.М. Интегральные микросхемы и основы их проектирования: учебник / И.М. Николаев, Н.А. Филинук - М.: Радио и связь, 1992. - 424 с.

3. Барыбин А.А. Электроника и микроэлектроника. - М.: Физматлит, 2006. - 424 с.

4. Гуртов В.А. Твердотельная электроника: Учебное пособие для вузов. - М.: Техносфера, 2005. - 407 с.

5. Казенов Г.Г. Основы проектирования интегральных микросхем и систем. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005. - 295 с.

6. Степаненко И.П. Основы микроэлектроники: Учебное пособие для вузов. - М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2001. - 488 с.

7. Розанов Л.Н. Вакуумная техника: Учебник для вузов. - М.: Высшая школа, 1990. - 320 с.

в) дополнительная литература:

1. Шило В.Л. Популярные микросхемы ТТЛ. - М.: Аргус, 1993. - 64 с. Козырь И.Я., Горбунов Ю.И., Чернозубов Ю.С., Пономарев А.С. Технология полупроводниковых приборов: Учебник для ПТУ. - М.: Высшая школа, 1989. - 223 с.

2. Нашельский А.Я. Производство полупроводниковых материалов: Учебное пособие для подготовки рабочих. - М.: Металлургия, 1989. - 227 с. Жеребцов И.П. Основы электроники. - Л.: Энергоатомиздат, 1989. - 352с.

3. Ефимов И.Е., Козырь И.Я., Горбунов Ю.И. Микроэлектроника: Проектирование, виды микросхем, функциональная микроэлектроника: Учебное пособие для вузов. - М.: Высшая школа, 1987. - 416 с.

Интернет-ресурсы:

1 <http://pcbfab.ru> – Учебно-демонстрационный комплекс «Электронные технологии»

2 <http://pcbfab.ru/index.php?name=pcbfab> – Учебно-демонстрационный комплекс «Электронные технологии»

Отечественные специализированные журналы:

1 <http://www.prochip.ru> – «Современная электроника»,

2 <http://www.pribor.ru> – «Технологии в электронной промышленности»,

3 <http://www.petrointrade.ru> – «Компоненты и технологии»,

4 <http://www.elektronics.ru> – «Электроника. Наука. Технология. Бизнес»,

5 <http://www.ostec.smt.ru> – информационный бюллетень «Поверхностный монтаж»,

6 <http://www.platan.ru> – «Приборы и инструменты»,

7 <http://www.ostec-micro.ru> – «Степень интеграции».

3.3 Перечень всех видов инструктажей, а именно: по технике безопасности, охране труда, пожарной безопасности, внутреннему распорядку.

В зависимости от специфики профильной организации возможно получение необходимых допусков, проведение экскурсий и лекций, ознакомление с производственными системами, комплексами, оборудованием, устройствами и приборами, планирование и проведение измерений и экспериментов, проектирование и выполнение расчётов, изготовление опытных образцов (макетов), самостоятельная работа.

3.4 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавательским составом используются следующее программное обеспечение:

ОС Windows 7 Pro;

MS Office 2007;

Kaspersky Endpoint Security;

7-Zip;

Google Chrome;

PDF24 Creator;

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавательским составом используются следующие информационно справочные системы: электронная библиотечная система «Юрайт», Электронный каталог Научной библиотеки ВГТУ, Виртуальные справочные службы, Библиотеки, Англоязычные ресурсы и порталы, и иные ИСС:

1. Информационно-справочная система GOSTRF.com // Режим доступа: [\[http://www.gostrf.com/\]](http://www.gostrf.com/).

2. Информационный портал «Охрана труда в России» // Режим доступа: [<http://www.ohranatruda.ru/>].
3. Информационный портал: журнал «Справочник специалиста по охране труда» // Режим доступа: [<http://www.trudohrana.ru/>].
4. Информационный портал: место сбора специалистов «Техдок.ру» // Режим доступа: [<http://www.tehdoc.ru/>].
5. Информационный портал: «Охрана труда» Режим доступа: [<http://ozpp.ru/zknd/trud/>].
6. Информационно-правовая система «Гарант» // Режим доступа: [<http://www.garant.ru/>].
7. Информационно-правовая система «Консультант» // Режим доступа: [<http://www.consultant.ru/online/>].

3.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения практики.

1 <http://pcbfab.ru> – Учебно-демонстрационный комплекс «Электронные технологии»

2 <http://pcbfab.ru/index.php?name=pcbfab> – Учебно-демонстрационный комплекс «Электронные технологии»

Отечественные специализированные журналы:

1 <http://www.prochip.ru> – «Современная электроника»,

2 <http://www.pribor.ru> – «Технологии в электронной промышленности»,

3 <http://www.petrointrade.ru> – «Компоненты и технологии»,

4 <http://www.elektronics.ru> – «Электроника. Наука. Технология. Бизнес»,

5 <http://www.ostec.smt.ru> – информационный бюллетень «Поверхностный монтаж»,

6 <http://www.platan.ru> – «Приборы и инструменты»,

7 <http://www.ostec-micro.ru> – «Степень интеграции».

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ.

4.1 Контроль и оценка результатов практики осуществляется в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации. Оценка результатов выполняется на основе фонда оценочных средств по практике и отчетных документов, подготовленных обучающимся.

Формой промежуточной аттестации по практике является **зачет**.

Время проведения промежуточной аттестации: **5 семестр**.

Зачет проходит в форме ответов на контрольные вопросы и защиты отчета по практике.

Обучающиеся допускаются к сдаче зачета при условии выполнения всех видов работ на практике, предусмотренных программой и графиком выполнения индивидуального задания, и своевременном предоставлении следующих документов:

- положительного аттестационного листа по практике об уровне освоения профессиональных компетенций;
- положительной характеристики организации прохождения практики на обучающегося по освоению общих компетенций в период прохождения практики;
- дневника практики;
- отчета по практике в соответствии с индивидуальным заданием на практику

Аттестации по итогам практики проводятся в соответствии с методическими рекомендациями по организации и проведению практики обучающихся и согласно Положению об организации и проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов, обучающихся по образовательным программам среднего профессионального образования в ВГТУ.

4.2 Для получения оценки по практике обучающийся обязан представить следующий комплект отчетных документов:

- заполненный дневник;
- отчет по практике, который формируется из отчетных документов по каждому дню практики по результатам выполненных заданий.
- Отчет оформляется в соответствии с методическими указаниями по практике по специальности 11.02.13 Твердотельная электроника.

Защита отчета проходит по окончанию срока практики. Формой промежуточной аттестации является зачет.

4.3 Процедура оценки результатов освоения общих и профессиональных компетенций

Процедура оценки результатов освоения общих и профессиональных компетенций осуществляется по итогам выполненных видов работ.

Вывод о достаточном или недостаточном уровне сформированности ОК и ПК руководитель практики делает на основе текущего контроля и отчетных документов обучающегося по практике.

Профессиональные компетенции

Код и наименование компетенции	Требования к умениям и практическому опыту	Формы контроля
ДПК 6.1. Ведение и контроль параметров диффузионных процессов	иметь практический опыт: по наладке, испытанию, проверке работоспособности оборудования для диффузионных процессов, используемого для изготовления изделий твердотельной электроники; уметь: разрабатывать технологический процесс изготовления изделий	Оценка выполнения практического задания. Отзыв руководителя практики, аттестационный лист, характеристика, дневник

	твердотельной электроники (диффузионных процессов); рассчитывать режимы технологического процесса изготовления изделий твердотельной электроники; налаживать, испытывать, проверять работоспособность оборудования для изготовления изделий твердотельной электроники;	
--	---	--

Общие компетенции

Код и наименование компетенции	Требования к умениям и практическому опыту	Формы контроля
ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	Умения: описывать значимость своей специальности; применять стандарты антикоррупционного поведения	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики. Оценка за выполнение индивидуальных заданий
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Умения: соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики. Оценка за выполнение индивидуальных заданий
ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания	Умения: использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики. Оценка за выполнение индивидуальных заданий

необходимого уровня физической подготовленности	профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности	
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Умения: понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики. Оценка за выполнение индивидуальных заданий

4.4 Оценочные материалы.

Формой промежуточной аттестации по практике является зачет, уровень подготовки обучающегося оценивается по двухбалльной системе.

Зачет проходит в форме ответов на контрольные вопросы и защиты отчета по практике с использованием балльно-рейтинговой системы.

Обучающиеся допускаются к сдаче зачета при условии выполнения всех видов работ на практике, предусмотренных программой и графиком выполнения индивидуального задания, и своевременном предоставлении следующих документов:

- положительного аттестационного листа по практике об уровне освоения профессиональных компетенций;
- положительной характеристики организации прохождения практики на обучающегося по освоению общих компетенций в период прохождения практики;
- дневника практики;
- отчета по практике в соответствии с индивидуальным заданием на практику

Аттестации по итогам практики проводятся в соответствии с методическими рекомендациями по организации и проведению практики обучающихся и согласно Положению об организации и проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов, обучающихся по образовательным программам среднего профессионального образования в ВГТУ.

Примерный перечень контрольных вопросов:

1. Диффузия.
2. Взаимосвязь диффузии и структуры твердых тел.
3. Диффузионные механизмы изменения структуры твердых тел.
4. Применение диффузии в технологиях машиностроения, полупроводниковой технологии производства приборов и химико-термической обработке.
5. Виды диффузии.
6. Существующие подходы к описанию диффузии.
7. Методы измерения диффузии.
8. Метод радиоактивных изотопов.
9. Методы вторичной ионной масс-спектропии, рентгеновской фотоэлектронной спектроскопии, обратного резерфордского рассеяния, Ожеспектропии.
10. Рентгенографическое исследование диффузии в поликристаллах, монокристаллах и аморфных материалах.
11. Классификация пленок и покрытий.
12. Отличительные особенности тонкопленочного состояния вещества.
13. Материалы подложек.
14. Требования, предъявляемые к подложкам.
15. Подготовка поверхности подложек.
16. Жидкостная очистка.
17. Сухая очистка.
18. Контроль состояния подготовленной поверхности подложки.
19. Методы получения оксидных пленок различной толщины.
20. Приемы работы при выполнении операций локального травления.
21. Отжиг пластин.
22. Контрольные операции после проведения диффузионно-окислительных процессов:

Разработчики:

ФГБОУ ВО «ВГТУ», преподаватель первой категории


Р.Г. Анисимов

Руководитель образовательной программы

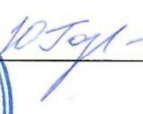
Преподаватель первой категории


Р.Г. Анисимов

Эксперт

Заместитель генерального директора
по производству АО "ВЗПП-Микрон"




Горожанкин Юрий Васильевич