

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Максимов Алексей Борисович

Должность: директор департамента по образовательной политике

Дата подписания: 16.11.2023 16:03:56

Уникальный идентификатор:

8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования**

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Полиграфического института

/И.В. Нагорнова/



2022г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**«Конструирование продукции полиграфического и упаковочного
производства»**

Направление подготовки

29.04.03 Технология полиграфического и упаковочного производства

Профиль

**Полиграфические технологии производства высокотехнологичной
продукции**

Квалификация (степень) выпускника

Магистр

Форма обучения

очная

Москва 2022

1. Область применения и нормативные ссылки

Настоящая программа учебной дисциплины устанавливает требования к знаниям и умениям обучающихся и определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа предназначена для преподавателей, ведущих данную дисциплину, и обучающихся направления подготовки 29.04.03 Технология полиграфического и упаковочного производства, изучающих дисциплину «**Конструирование продукции полиграфического и упаковочного производства**» в рамках освоения магистерской программы Полиграфические технологии производства высокотехнологичной продукции.

Программа разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 29.04.03 Технология полиграфического и упаковочного производства (уровень магистратуры), утвержденным Приказом Министерства образования и науки РФ от 22.09.2017 № 967;
- Основной профессиональной образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 29.04.03 Технология полиграфического и упаковочного производства, магистерская программа Полиграфические технологии производства высокотехнологичной продукции;

Цель – формирование системы знаний о конструкции и архитектуре инновационных полиграфического и упаковочного производства, влияющих факторах пространственной геометрии и расположения рабочих слоев на эксплуатационные характеристики инновационных полиграфического и упаковочного производства

Основные задачи дисциплины:

- формирование массива фактической информации о конструктивных особенностях элементов и готовых инновационных полиграфического и упаковочного производства
- формирование знаний об условиях эксплуатации инновационных полиграфического и упаковочного производства
- формирование знаний о факторах, влияющих на геометрические характеристики и конструкцию инновационных полиграфического и упаковочного производства в зависимости от технологии их производства

2. Перечень планируемых результатов изучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП магистратуры обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «**Конструирование продукции полиграфического и упаковочного производства**»:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	Способен решать задачи по практическому использованию результатов научных исследований и участвовать в их практической апробации и внедрении при проведении предпроектных исследований, разработке проектов и изготовлении изделий и систем производстве с применением полиграфических технологий	ИПК-1.1. Анализирует отечественные и зарубежные источники информации и базы данных, методы исследования материалов, полуфабрикатов, продукции и процессов в ходе предпроектных исследований, концептуальной разработки проектов (конструкции) изделий и систем с применением полиграфических технологий ИПК-1.2. Формулирует требования, критерии и

		показатели полуфабрикатов и готовых изделий и систем в зависимости от их конструктивных особенностей; определяет и выбирает ресурсную и техническую базу для производства изделий и систем с применением полиграфических технологий ИПК-1.3. Анализирует и выбирает перспективные технологические процессы и технические средства производства и контроля изделий и систем с применением полиграфических технологий;
ПК-2	Способность разрабатывать и реализовывать планы (программы) мероприятий (технологических схем производства, этапов контроля) при создании изделий и систем с использованием полиграфических технологий	ИПК-2.1 Разрабатывает и реализует план мероприятий анализа, испытаний, модификации и контроля материалов, полуфабрикатов и готовой продукции в ходе разработки и реализации производства изделий и систем с применением полиграфических технологий с заданными эксплуатационными характеристиками

3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина *«Конструирование продукции полиграфического и упаковочного производства»* является обязательной дисциплиной и входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана направления подготовки 29.04.03 Технология полиграфического и упаковочного производства, магистерская программа Полиграфические технологии производства высокотехнологичной продукции

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, сформированных у обучающихся в области управления качеством в рамках обучения по программам бакалавриата, а также на знаниях, умениях и навыках, приобретенных в рамках освоения дисциплин:

- «Методология научных исследований»,
- «Научно-техническая экспертиза и патентование инновационных полиграфического и упаковочного производства и упаковки»,
- «Функциональное материаловедение в печатной электронике»

Основные положения дисциплины *«Конструирование продукции полиграфического и упаковочного производства»* должны быть использованы в дальнейшем при изучении следующих за ней дисциплин, практик:

- «Полиграфические технологии в производстве изделий микроэлектроники и интеллектуальной упаковки»,
- «Технологии инновационного упаковочного производства»
- «Печатные сенсоры»
- «Основы создания наносистем на органических красителях»

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Форма обучения	курс	семестр	Трудоемкость дисциплины в часах						Форма итогового контроля
			Всего час./зач. ед	Аудиторных часов	Лекции	Семинарские занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	
очная	1	2	108	36	18	18		108	Зачет

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		3
Аудиторная нагрузка	36	36
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Семинары (С)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа (всего)	108	108
В том числе:		
Курсовой проект (работа)	-	-
Расчетно-графические работы	-	-
Реферат	54	54
Контрольная работа в форме тестирования		
Самостоятельное изучение литературы	16	16
Изучение конспектов лекций	14	14
Подготовка к практическим занятиям	16	16
Вид промежуточной аттестации – зачет	8	8
Общая трудоемкость	часы	108
	зачетные единицы	3

5. Содержание дисциплины

5.1. Тематический план дисциплины

№	Наименование тем (разделов)	Всего часов	Контактная работа, часы			Самостоятельная работа
			Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия, семинары	
1.	Раздел 1. Общие сведения об архитектуре ИПЭ	17	4	-	4	13
2.	Раздел 2. Топология антенн радиочастотных меток	17	2	-	2	10
3.	Раздел 3. Конструкции монослойных датчиков	17	2	-	2	15

4.	Раздел 4. Топология элементов печатных микросхем	17	2	-	2	15
5.	Раздел 5. Топология многослойных датчиков	9	2	-	2	10
6.	Раздел 6. Топология интегрированных элементов	11	4	-	4	15
	Итого	108	18	-	18	108

5.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Общие сведения об архитектуре ИПЭ

- Типы инновационных полиграфического и упаковочного производства
- Архитектура инновационных полиграфического и упаковочного производства
- Ключевые факторы конструирования ИПЭ
- Общие принципы дизайна ИПЭ

Раздел 2. Топология антенн радиочастотных меток

- Технологии бесконтактной идентификации
- Классификация RFID-меток
- Нормативная документация в области регулирования RFID-меток
- Физические основы дизайна RFID-меток
- Этапы дизайна RFID-меток
- Skin-эффект и параметры RFID-меток
- Технологический процесс производства печатных RFID-меток

Раздел 3. Конструкции монослойных датчиков

- Типы датчиков
- Тензоэффект
- Конструкции тензодатчиков массового применения
- Нормативная документация в области тензометрии
- Топологии печатных датчиков
- Технологический процесс производства печатных датчиков

Раздел 4. Топология элементов печатных микросхем

- Интегральная электроника
- Послойная топология микросхем
- Печатные резисторы
- Печатные транзисторы
- Элементы формирования макета ИПЭ
- Тестовые полосы

Раздел 5. Топология многослойных ИПЭ

- Типы многослойных ИПЭ
- Итермиксинг
- Печатные элементы датчиков
- Технологический процесс производства многослойных ИПЭ

Раздел 6. Топология интегрированных элементов

- Компонентная база
- Типы интегрируемых элементов
- Клеевые соединения
- Контроль качества ИПЭ

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

5.4. Лабораторный практикум – учебным планом не предусмотрен

5.5. Практические занятия (семинары)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)
1.	Раздел 1.	Терминология	4
2.	Раздел 2.	Параметры антенн печатных RFID-меток	2
3.	Раздел 3.	Конструкция печатных тензорезистивных датчиков	2
4.	Раздел 4.	Топология печатного транзистора	2
5.	Раздел 5.	Топология печатных элементов ПЗС-матриц	2
6.	Раздел 6.	Топология печатных элементов солнечных батарей	4

5.6. Примерная тематика курсовых работ (проектов) – учебным планом не предусмотрены

5.7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№ п/п	№ раздела дисциплины, темы	Методические указания по выполнению самостоятельной работы
1.	Раздел 1-14.	Изучение лекционного материала. Изучение основной и дополнительной литературы. Подготовка к выполнению заданий практического занятия. Подготовка к выполнению реферата. Подготовка к сдаче зачета.

6. Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации обучающегося

Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине представлен в Приложении 1 к рабочей программе.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Электронный образовательный ресурс для изучения дисциплины размещен в СДО Московского Политеха (<https://lms.mospolytech.ru/>)

7.1. Основная литература

1. Проектирование интегральных микросхем : учеб. пособие / В.П. Шелохвостов, В.Н. Чернышов. – 2-е изд., стер. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2008
2. Тензометрический метод измерения деформаций: учеб. пособие / В.А. Мехеда. – Самара: Изд-во Самар. гос. аэрокосм. ун-та, 2011
3. И.Н. Баринов, В.С. Волков чувствительные элементы микромеханических датчиков давлений. Основы проектирования и разработки. Учебное пособие.– Пенза. 2013
4. Базовые элементы цифровой техники : учеб.-метод. пособие / [В. Х. Осадченко, Я. Ю. Волкова, А. В. Германенко, П. С. Зеленов- ский ; под общ. ред. Я. Ю. Волковой]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. — Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2018

7.2. Программные продукты Microsoft Office, MathCAD, AdobeIllustrator

7.5. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Компьютерная информационно-правовая система «Консультант»
<http://www.consultant.ru>

2. Компьютерная информационно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
3. Научная электронная библиотека <http://www.elibrary.ru>
4. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» <https://cyberleninka.ru>
5. Российская национальная библиотека <http://www.nlr.ru>
6. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <https://biblioclub.ru/index.php>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Лекционные аудитории общего фонда.
2. Аудитории для проведения практических занятий общего фонда.
3. Лаборатории НТИЦ «Полиграфические и инновационные технологии»
4. Компьютерные классы.

9. Образовательные технологии

Методика преподавания дисциплины *«Конструирование продукции полиграфического и упаковочного производства»* и реализация компетентного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

- проведение занятий лекционного типа;
- подготовка к выполнению практических работ;
- решение задач;
- дискуссии, обсуждение практических ситуаций;
- организация и проведение текущего контроля знаний обучающихся в форме тестирования.

При проведении лекционных и практических занятий, текущей и промежуточной аттестации по дисциплине *«Конструирование продукции полиграфического и упаковочного производства»* целесообразно использовать следующие образовательные технологии:

1. Процедуры текущего и промежуточного контроля по дисциплине *«Конструирование продукции полиграфического и упаковочного производства»* допускается проводить в форме тестирования или выполнения контрольных заданий.
2. На практических занятиях для решения аналитических задач использовать нормативные документы и индустриальные практики внедрения СМК, что позволяет формировать навыки практической работы в условиях, приближенных к реальным.
3. Проведение лекционных занятий, содержащих таблицы и рисунки в качестве иллюстраций рассматриваемого материала, необходимо осуществлять с использованием слайдов, подготовленных в программах визуализации образовательного контента.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

10.1. Методические рекомендации преподавателю

Данный раздел настоящей рабочей программы предназначен для начинающих преподавателей и специалистов-практиков, не имеющих опыта преподавательской работы. Дисциплина *«Конструирование продукции полиграфического и упаковочного производства»* является обязательной дисциплиной, формирующей обучающихся профессиональные компетенции, определяемые ФГОС ВО.

В условиях конструирования образовательных систем на принципах компетентного подхода произошло концептуальное изменение роли преподавателя, который наряду с традиционной ролью носителя знания выполняет функцию организатора научно-поисковой работы студента, консультанта в процедурах выбора, обработки и

интерпретации информации, необходимой для практического действия и дальнейшего развития, что должно обязательно учитываться при проведении лекционных и практических занятий по дисциплине **«Конструирование продукции полиграфического и упаковочного производства»**.

Преподавание теоретического (лекционного) материала по дисциплине **«Конструирование продукции полиграфического и упаковочного производства»** осуществляется на основе междисциплинарной интеграции и четких междисциплинарных связей в рамках образовательной программы и учебного плана по направлению 29.04.03 Технология полиграфического и упаковочного производства

Подробное содержание отдельных разделов дисциплины **«Конструирование продукции полиграфического и упаковочного производства»** рассматривается в п.5 рабочей программы. Для поддержки реализации учебной программы создан электронный образовательный ресурс, размещенный в СДО Московского Политеха (<https://lms.mospolytech.ru/>) по ссылке: <https://lms.mospolytech.ru/course/view.php?id=6014>
Примерные варианты заданий для текущего контроля и перечень вопросов к зачету по дисциплине представлены в составе ФОС по дисциплине в Приложении 1 к рабочей программе.

Перечень основной литературы и нормативных документов, необходимых в ходе преподавания дисциплины **«Конструирование продукции полиграфического и упаковочного производства»**, приведен в п.7 настоящей рабочей программы. Преподавателю следует ориентировать студентов на использование при подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине оригинальной версии нормативных документов, действующих в настоящее время.

10.2. Методические указания обучающимся

Получение углубленных знаний по дисциплине достигается за счет активной самостоятельной работы обучающихся. Выделяемые часы целесообразно использовать для знакомства с учебной и научной литературой по проблематике дисциплины, анализа научных концепций.

В рамках дисциплины предусмотрены различные формы контроля знаний. Форма текущего контроля освоения дисциплины – активная работа на практических занятиях.

Формой промежуточного контроля знаний по данной дисциплине является экзамен, в ходе которого оценивается уровень теоретических знаний и практических навыков обучающихся.

Обучающийся допускается к промежуточной аттестации по дисциплине вне зависимости от результатов текущей работы в семестре и посещаемости занятий.

Методические указания по освоению дисциплины

Лекционные занятия проводятся в соответствии с содержанием настоящей рабочей программы и представляют собой изложение теоретических основ дисциплины.

Конспектирование лекционного материала осуществляется обучающимся по желанию как письменным, так и компьютерным способом.

Регулярное повторение материала конспектов лекций по каждому разделу в рамках подготовки к текущей аттестации по дисциплине является одним из важнейших видов самостоятельной работы студента в течение семестра, необходимой для качественной подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине.

Проведение практических занятий по дисциплине **«Конструирование продукции полиграфического и упаковочного производства»** осуществляется в следующих формах:

- опрос по материалам, рассмотренным на лекции и изученным самостоятельно по рекомендованной литературе;
- выполнение практических работ;
- защита отчета о проделанной лабораторной работе

Подготовка к практическим занятиям обязательно включает в себя изучение конспектов лекционного материала и рекомендованной литературы для адекватного понимания

условия и способа решения заданий, запланированных преподавателем на конкретное лабораторное занятие.

Методические указания по выполнению различных форм внеаудиторной самостоятельной работы

Изучение основной и дополнительной литературы, а также нормативно-правовых документов по дисциплине проводится на регулярной основе в разрезе каждого раздела в соответствии с приведенными в п.5 рабочей программы рекомендациями для подготовки к текущей и промежуточной аттестации по дисциплине **«Конструирование продукции полиграфического и упаковочного производства»**. Список основной литературы и обязательных к изучению нормативно-правовых документов по дисциплине приведен в п.7 настоящей рабочей программы. Следует отдавать предпочтение изучению нормативных документов по соответствующим разделам дисциплины по сравнению с их адаптированной интерпретацией в учебной литературе.

Рассмотрение практических ситуаций в разрезе разделов дисциплины **«Конструирование продукции полиграфического и упаковочного производства»** может являться самостоятельной работой обучающегося в форме домашнего задания в случаях недостатка аудиторного времени на практических занятиях для выполнения всех заданий, запланированных преподавателем, проводящим практические занятия по дисциплине.

Сведения о текущем контроле успеваемости обучающихся

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра путем регулярной проверки присутствия обучающихся на лекционных и практических занятиях, оценки качества и активности работы на практических занятиях при выполнении практических заданий и в ходе опросов по материалам предыдущей лекции.

Методические указания по подготовке к промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине **«Конструирование продукции полиграфического и упаковочного производства»** проходит в форме зачета. Примерный перечень вопросов к зачету по дисциплине **«Конструирование продукции полиграфического и упаковочного производства»** и критерии оценки ответа обучающегося для определения сформированности компетенций приведены в составе ФОС по дисциплине в Приложении 1 к рабочей программе.

Программу составила:

к.т.н., доцент



/И.В. Нагорнова/

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Направление подготовки: 29.04.03 Технология полиграфического и упаковочного
производства

Профиль: Полиграфические технологии производства высокотехнологичной
продукции

Формы обучения: очная

Кафедра: Технологии и управление качеством в полиграфическом
и упаковочном производстве

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

**«Конструирование продукции полиграфического и упаковочного
производства»**

Составитель: к.т.н., Нагорнова И.В.

Москва

2022

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. Формы контроля формирования компетенций

Компетенция	Код по ФГОС	Форма контроля	Этапы формирования (разделы дисциплины)
Способен решать задачи по практическому использованию результатов научных исследований и участвовать в их практической апробации и внедрении при проведении предпроектных исследований, разработке проектов и изготовлении изделий и систем производстве с применением полиграфических технологий	ПК-1	Промежуточный контроль: зачет Текущий контроль: опрос и выполнение заданий на практических занятиях, выполнение контрольных заданий	1-6
Способность разрабатывать и реализовывать планы (программы) мероприятий (технологических схем производства, этапов контроля) при создании изделий и систем с использованием полиграфических технологий	ПК-2	Промежуточный контроль: зачет Текущий контроль: опрос и выполнение заданий на практических занятиях, выполнение контрольных заданий	1-6

2. Показатели и критерии оценивания компетенций при изучении дисциплины, описание шкал оценивания

2.1 Критерии оценки ответа на зачете (формирование компетенций ПК-1, ПК-2)

«зачтено»

Обучающийся демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминами, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью и способность быстро реагировать на уточняющие вопросы.

Обучающийся на высоком уровне владеет:

- Способностью анализировать отечественные и зарубежные источники информации и базы данных, методы исследования материалов, полуфабрикатов, продукции и процессов в ходе предпроектных исследований, концептуальной разработки проектов (конструкции) изделий и систем с применением полиграфических технологий (ПК-1);
- Способностью формулировать требования, критерии и показатели полуфабрикатов и готовых изделий и систем в зависимости от их конструктивных особенностей; определяет и выбирает ресурсную и техническую базу для производства изделий и систем с применением полиграфических технологий (ПК-1);
- Способностью выбирать перспективные технологические процессы и технические средства производства и контроля изделий и систем с применением полиграфических технологий

(ПК-1)

- Разрабатывает и реализует план мероприятий анализа, испытаний, модификации и контроля материалов, полуфабрикатов и готовой продукции в ходе разработки и реализации производства изделий и систем с применением полиграфических технологий с заданными эксплуатационными характеристиками (ПК-2)

Обучающийся демонстрирует прочные теоретические знания, владеет терминами, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью, но при этом делает несущественные ошибки, которые быстро исправляет самостоятельно или при незначительной коррекции преподавателем.

Обучающийся хорошо владеет:

- Способностью анализировать отечественные и зарубежные источники информации и базы данных, методы исследования материалов, полуфабрикатов, продукции и процессов в ходе предпроектных исследований, концептуальной разработки проектов (конструкции) изделий и систем с применением полиграфических технологий (ПК-1);
- Способностью формулировать требования, критерии и показатели полуфабрикатов и готовых изделий и систем в зависимости от их конструктивных особенностей; определяет и выбирает ресурсную и техническую базу для производства изделий и систем с применением полиграфических технологий (ПК-1);
- Способностью выбирать перспективные технологические процессы и технические средства производства и контроля изделий и систем с применением полиграфических технологий (ПК-1)
- Разрабатывает и реализует план мероприятий анализа, испытаний, модификации и контроля материалов, полуфабрикатов и готовой продукции в ходе разработки и реализации производства изделий и систем с применением полиграфических технологий с заданными эксплуатационными характеристиками (ПК-2)

Обучающийся демонстрирует неглубокие теоретические знания, проявляет слабо сформированные навыки анализа явлений и процессов, недостаточное умение делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает не достаточно свободное владение монологической речью, терминами, логичностью и последовательностью изложения, делает ошибки, которые может исправить только при коррекции преподавателем.

Обучающийся на удовлетворительном уровне владеет:

- Способностью анализировать отечественные и зарубежные источники информации и базы данных, методы исследования материалов, полуфабрикатов, продукции и процессов в ходе предпроектных исследований, концептуальной разработки проектов (конструкции) изделий и систем с применением полиграфических технологий (ПК-1);
- Способностью формулировать требования, критерии и показатели полуфабрикатов и готовых изделий и систем в зависимости от их конструктивных особенностей; определяет и выбирает ресурсную и техническую базу для производства изделий и систем с применением полиграфических технологий (ПК-1);
- Способностью выбирать перспективные технологические процессы и технические средства производства и контроля изделий и систем с применением полиграфических технологий (ПК-1)
- Разрабатывает и реализует план мероприятий анализа, испытаний, модификации и контроля материалов, полуфабрикатов и готовой продукции в ходе разработки и реализации производства изделий и систем с применением полиграфических технологий с заданными эксплуатационными характеристиками (ПК-2)

«не зачтено»

Обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминами, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить даже при

коррекции преподавателем, отказывается отвечать на дополнительные вопросы.

Обучающийся не владеет:

- Способностью анализировать отечественные и зарубежные источники информации и базы данных, методы исследования материалов, полуфабрикатов, продукции и процессов в ходе предпроектных исследований, концептуальной разработки проектов (конструкции) изделий и систем с применением полиграфических технологий (ПК-1);
- Способностью формулировать требования, критерии и показатели полуфабрикатов и готовых изделий и систем в зависимости от их конструктивных особенностей; определяет и выбирает ресурсную и техническую базу для производства изделий и систем с применением полиграфических технологий (ПК-1);
- Способностью выбирать перспективные технологические процессы и технические средства производства и контроля изделий и систем с применением полиграфических технологий (ПК-1)
- Разрабатывает и реализует план мероприятий анализа, испытаний, модификации и контроля материалов, полуфабрикатов и готовой продукции в ходе разработки и реализации производства изделий и систем с применением полиграфических технологий с заданными эксплуатационными характеристиками (ПК-2)

2.2 Критерии оценки работы обучающегося на практических занятиях

(формирование компетенций ПК-1, ПК-2)

«5» (отлично): выполнены все задания, предусмотренные лабораторным практикумом занятиями, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы, активно работал на практических занятиях.

Обучающийся на высоком уровне владеет:

- Способностью анализировать отечественные и зарубежные источники информации и базы данных, методы исследования материалов, полуфабрикатов, продукции и процессов в ходе предпроектных исследований, концептуальной разработки проектов (конструкции) изделий и систем с применением полиграфических технологий (ПК-1);
- Способностью формулировать требования, критерии и показатели полуфабрикатов и готовых изделий и систем в зависимости от их конструктивных особенностей; определяет и выбирает ресурсную и техническую базу для производства изделий и систем с применением полиграфических технологий (ПК-1);
- Способностью выбирать перспективные технологические процессы и технические средства производства и контроля изделий и систем с применением полиграфических технологий (ПК-1)
- Разрабатывает и реализует план мероприятий анализа, испытаний, модификации и контроля материалов, полуфабрикатов и готовой продукции в ходе разработки и реализации производства изделий и систем с применением полиграфических технологий с заданными эксплуатационными характеристиками (ПК-2)

«4» (хорошо): выполнены все задания, предусмотренные практическими занятиями, обучающийся с корректирующими замечаниями преподавателя ответил на все контрольные вопросы, достаточно активно работал на практических занятиях.

- Способностью анализировать отечественные и зарубежные источники информации и базы данных, методы исследования материалов, полуфабрикатов, продукции и процессов в ходе предпроектных исследований, концептуальной разработки проектов (конструкции) изделий и систем с применением полиграфических технологий (ПК-1);
- Способностью формулировать требования, критерии и показатели полуфабрикатов и готовых изделий и систем в зависимости от их конструктивных особенностей; определяет и выбирает ресурсную и техническую базу для производства изделий и систем с применением полиграфических технологий (ПК-1);
- Способностью выбирать перспективные технологические процессы и технические средства производства и контроля изделий и систем с применением полиграфических технологий (ПК-1)
- Разрабатывает и реализует план мероприятий анализа, испытаний, модификации и

контроля материалов, полуфабрикатов и готовой продукции в ходе разработки и реализации производства изделий и систем с применением полиграфических технологий с заданными эксплуатационными характеристиками (ПК-2)

«3» (удовлетворительно): выполнены все практические задания, предусмотренные практическими занятиями с замечаниями преподавателя; обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

Обучающийся на удовлетворительном уровне владеет:

- Способностью анализировать отечественные и зарубежные источники информации и базы данных, методы исследования материалов, полуфабрикатов, продукции и процессов в ходе предпроектных исследований, концептуальной разработки проектов (конструкции) изделий и систем с применением полиграфических технологий (ПК-1);
- Способностью формулировать требования, критерии и показатели полуфабрикатов и готовых изделий и систем в зависимости от их конструктивных особенностей; определяет и выбирает ресурсную и техническую базу для производства изделий и систем с применением полиграфических технологий (ПК-1);
- Способностью выбирать перспективные технологические процессы и технические средства производства и контроля изделий и систем с применением полиграфических технологий (ПК-1)
- Разрабатывает и реализует план мероприятий анализа, испытаний, модификации и контроля материалов, полуфабрикатов и готовой продукции в ходе разработки и реализации производства изделий и систем с применением полиграфических технологий с заданными эксплуатационными характеристиками (ПК-2)

«2» (неудовлетворительно): обучающийся не выполнил или выполнил неправильно практические задания, предусмотренные практическими занятиями; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

Обучающийся не владеет:

- Способностью анализировать отечественные и зарубежные источники информации и базы данных, методы исследования материалов, полуфабрикатов, продукции и процессов в ходе предпроектных исследований, концептуальной разработки проектов (конструкции) изделий и систем с применением полиграфических технологий (ПК-1);
- Способностью формулировать требования, критерии и показатели полуфабрикатов и готовых изделий и систем в зависимости от их конструктивных особенностей; определяет и выбирает ресурсную и техническую базу для производства изделий и систем с применением полиграфических технологий (ПК-1);
- Способностью выбирать перспективные технологические процессы и технические средства производства и контроля изделий и систем с применением полиграфических технологий (ПК-1)
- Разрабатывает и реализует план мероприятий анализа, испытаний, модификации и контроля материалов, полуфабрикатов и готовой продукции в ходе разработки и реализации производства изделий и систем с применением полиграфических технологий с заданными эксплуатационными характеристиками (ПК-2)

2.3. Критерии оценки контрольных заданий

(формирование компетенций ПК-1, ПК-2)

Контрольные задания оцениваются в соответствии со стандартной шкалой соответствия результатов выставяемой балльной оценке:

- «отлично» - свыше 80 баллов;
- «хорошо» - от 60 до 79 баллов;
- «удовлетворительно» - от 40 до 59 баллов;

– от 0 до 39 баллов – «неудовлетворительно»

«5» (отлично): обучающийся демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминами и обладает способностью быстро реагировать на вопросы теста.

Обучающийся на высоком уровне владеет:

- Способностью анализировать отечественные и зарубежные источники информации и базы данных, методы исследования материалов, полуфабрикатов, продукции и процессов в ходе предпроектных исследований, концептуальной разработки проектов (конструкции) изделий и систем с применением полиграфических технологий (ПК-1);
- Способностью формулировать требования, критерии и показатели полуфабрикатов и готовых изделий и систем в зависимости от их конструктивных особенностей; определяет и выбирает ресурсную и техническую базу для производства изделий и систем с применением полиграфических технологий (ПК-1);
- Способностью выбирать перспективные технологические процессы и технические средства производства и контроля изделий и систем с применением полиграфических технологий (ПК-1)
- Разрабатывает и реализует план мероприятий анализа, испытаний, модификации и контроля материалов, полуфабрикатов и готовой продукции в ходе разработки и реализации производства изделий и систем с применением полиграфических технологий с заданными эксплуатационными характеристиками (ПК-2)

«4» (хорошо): обучающийся в целом демонстрирует системные теоретические знания, владеет большинством терминов и обладает способностью быстро реагировать на вопросы теста.

Обучающийся хорошо владеет:

- Способностью анализировать отечественные и зарубежные источники информации и базы данных, методы исследования материалов, полуфабрикатов, продукции и процессов в ходе предпроектных исследований, концептуальной разработки проектов (конструкции) изделий и систем с применением полиграфических технологий (ПК-1);
- Способностью формулировать требования, критерии и показатели полуфабрикатов и готовых изделий и систем в зависимости от их конструктивных особенностей; определяет и выбирает ресурсную и техническую базу для производства изделий и систем с применением полиграфических технологий (ПК-1);
- Способностью выбирать перспективные технологические процессы и технические средства производства и контроля изделий и систем с применением полиграфических технологий (ПК-1)
- Разрабатывает и реализует план мероприятий анализа, испытаний, модификации и контроля материалов, полуфабрикатов и готовой продукции в ходе разработки и реализации производства изделий и систем с применением полиграфических технологий с заданными эксплуатационными характеристиками (ПК-2)

«3» (удовлетворительно): системные теоретические знания у обучающегося отсутствуют, он владеет некоторыми терминами и на вопросы теста реагирует достаточно медленно.

Обучающийся на удовлетворительном уровне владеет:

- Способностью анализировать отечественные и зарубежные источники информации и базы данных, методы исследования материалов, полуфабрикатов, продукции и процессов в ходе предпроектных исследований, концептуальной разработки проектов (конструкции) изделий и систем с применением полиграфических технологий (ПК-1);
- Способностью формулировать требования, критерии и показатели полуфабрикатов и готовых изделий и систем в зависимости от их конструктивных особенностей; определяет и выбирает ресурсную и техническую базу для производства изделий и

- систем с применением полиграфических технологий (ПК-1);
- Способностью выбирать перспективные технологические процессы и технические средства производства и контроля изделий и систем с применением полиграфических технологий (ПК-1)
- Разрабатывает и реализует план мероприятий анализа, испытаний, модификации и контроля материалов, полуфабрикатов и готовой продукции в ходе разработки и реализации производства изделий и систем с применением полиграфических технологий с заданными эксплуатационными характеристиками (ПК-2)

«2» (неудовлетворительно): системные теоретические знания у обучающегося отсутствуют, терминологией он не владеет и на вопросы теста реагирует медленно. Обучающийся не владеет:

- Способностью анализировать отечественные и зарубежные источники информации и базы данных, методы исследования материалов, полуфабрикатов, продукции и процессов в ходе предпроектных исследований, концептуальной разработки проектов (конструкции) изделий и систем с применением полиграфических технологий (ПК-1);
- Способностью формулировать требования, критерии и показатели полуфабрикатов и готовых изделий и систем в зависимости от их конструктивных особенностей; определяет и выбирает ресурсную и техническую базу для производства изделий и систем с применением полиграфических технологий (ПК-1);
- Способностью выбирать перспективные технологические процессы и технические средства производства и контроля изделий и систем с применением полиграфических технологий (ПК-1)
- Разрабатывает и реализует план мероприятий анализа, испытаний, модификации и контроля материалов, полуфабрикатов и готовой продукции в ходе разработки и реализации производства изделий и систем с применением полиграфических технологий с заданными эксплуатационными характеристиками (ПК-2)

2.4. Итоговое соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированности компетенций по дисциплине:

Уровень сформированности компетенции	Оценка	Пояснение
Высокий	зачтено	теоретическое содержание и практические навыки по дисциплине освоены полностью; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены на высоком уровне; компетенции сформированы
Средний	зачтено	теоретическое содержание и практические навыки по дисциплине освоены полностью; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями; компетенции в целом сформированы
Удовлетворительный	зачтено	теоретическое содержание и практические навыки по дисциплине освоены частично, но пробелы не носят существенного характера; большинство предусмотренных программой обучения учебных задач выполнено, но в них имеются ошибки; компетенции сформированы частично

Неудовлетворительный	не зачтено	теоретическое содержание и практические навыки по дисциплине не освоены; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнено, либо содержит грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не приводит к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий; компетенции не сформированы
----------------------	------------	---

3. Методические материалы (типовые контрольные задания), определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Контрольные задания, применяемые в рамках текущего и промежуточного контроля по дисциплине, носят универсальный характер и предусматривают возможность комплексной оценки всего набора компетенций, предусмотренных ОПОП по данной дисциплине.

3.1. Текущий контроль (формирование компетенций ПК-1, ПК-2)

Примеры практических заданий

Задание 1 Разработать тест-форму контроля критичных элементов в топологии печатных транзисторов

По таблице 1 определить вариант в соответствии с порядковым номером в списке групп
Таблица 1 — Варианты заданий

Вариант	Порядковый номер в списке	Способ печати	Формат печатного листа
Вариант 1	1, 4, 7, 10, 13, 16, 19	Струйная печать	60×90
Вариант 2	2, 5, 8, 11, 14, 17, 20	Графариетная печать	60×70
Вариант 3	3, 6, 9, 12, 15, 18, 21	Флексографская печать	84×108

2. В программах САD или векторной графики разработать тест-объект, содержащий элементы контроля, критичные при изготовлении полевых транзисторов

Разместить тест-объект на макете печатного листа; включить в макет печатного листа метки контроля привода, метки обрезки, описание, при необходимости — другие элементы контроля. Подготовить краткий отчет, в котором отражено обоснование выбора конкретных элементов тест-объекта.

3.3. Промежуточный контроль (вопросы к зачету) (формирование компетенций ПК-1, ПК-2)

Примерные вопросы для подготовки к зачету

1. Факторы, влияющие на топологию монослойных печатных датчиков на примере тензорезисторов
2. Объясните понятие skin-эффект
3. Особенности дизайна RFID-меток на шероховатой подложке

4. Стандартные тестовые объекты на печатном листе при изготовлении ИПЭ
5. Объясните понятие интермиксинга
6. Перечислите факторы, влияющие на топологию элементов печатных транзисторов