



## 1. Цели освоения дисциплины

К **основным целям** освоения дисциплины «Основы защищенной полиграфии» следует отнести:

- изучение основных методов формирования защитных элементов для полиграфической продукции на допечатной стадии;
- формирование у обучающихся профессиональных знаний об общих технологические процессы, используемые в полиграфии для защиты печатной продукции и основных методах оценки подлинности защищенной полиграфической продукции;
- изучение основных задач и проблем, решаемых при изготовлении защищенной полиграфической продукции;
- подготовка обучающихся к научно-исследовательской деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра, в том числе формирование умений производить выбор режимов процессов и технологическую настройку испытательного оборудования, используемого при оценке защищенной полиграфической продукции.

К **основным задачам** освоения дисциплины следует отнести:

- формирование представлений об основных методах, используемых при защите полиграфической продукции с помощью специальных технологий, оборудования и материалов;
- изучение способов представления информации, предназначенной для полиграфического производства;
- изучение методов защиты на допечатной стадии;
- освоение методов выбора защитных технологий в зависимости от типа полиграфической продукции.

## 2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата

Дисциплина «Основы защищенной полиграфии» относится к обязательным дисциплинам вариативной части основной образовательной программы бакалавриата.

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах:

- Физика;
- Химия материалов;
- Компьютерная графика;
- Принципы создания материалов для защищенной полиграфии;
- Основы светотехники.

Дисциплина является профильной при подготовке бакалавров по

направлению 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, профиль: Материаловедение и защитные технологии.

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении следующих дисциплин:

- Полиграфические технологии в производстве печатной продукции,
- Полиграфические технологии в производстве упаковочной продукции
- Материаловедение и защитные технологии в полиграфии и упаковке,
- Научно-исследовательская работа.

### **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Коды компетенции	<b>В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать</b>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<b>УК-2</b>	способностью определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИД1 <sub>УК-2</sub> . Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач. ИД2 <sub>УК-2</sub> . Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время. ИД3 <sub>УК-2</sub> . Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта.
<b>ПК-1</b>	способностью использовать на практике знания об основных типах материалов различного назначения, выполнять исследования и испытания материалов, изделий и процессов их производства, обрабатывать, анализировать и представлять результаты исследований	ИД1 <sub>ПК - 1</sub> . Разрабатывает технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов, ИД2 <sub>ПК - 1</sub> . Выполняет исследования и испытания материалов, изделий и процессов их производства, ИД3 <sub>ПК - 1</sub> . Выбирает и использует методы и средства исследования и испытания материалов, ИД4 <sub>ПК - 1</sub> . Обрабатывает, анализирует и представляет результаты исследований в виде отчетов.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Форма обучения	курс	семестр	Трудоемкость дисциплины в часах						Форма итогового контроля	
			Всего час./зач. ед	Аудиторных часов	Лекции	Семинарские (практические) занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа		Контроль (промежуточная аттестация)
Очная	3	6	72/2	36	18		18	36		зачет

#### Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		6			
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	36	36			
<b>В том числе:</b>					
Лекции	18	18			
Лабораторные работы (ЛР)	18	18			
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	36	36			
<b>В том числе:</b>					
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>					
Вид промежуточной аттестации (зачет)		зачет			
Общая трудоемкость часы/зач. ед.	72/2	72/2			

Структура и содержание дисциплины «Основы защищенной полиграфии» по срокам и видам работы отражены в Приложении 1.

#### Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Представление информации в цифровых системах	Особенности цифрового представления информации, выбор параметров цифрового изображения, цветовые пространства.
2	Основные этапы подготовки информации к печати	Технологический процесс полиграфического производства, место допечатных процессов, их цели и задачи. Ограничения печатных процессов.

		Этапы допечатных процессов, их назначение
3	Методы защиты, основанные на использовании дополнительных элементов	Создание и введение микротекстов, гильошей, тангринных сеток в дизайн полиграфической продукции
4	Методы защиты, основанные на изменении параметров растрирования	Классификация растровых структур, специфика применения разных структур, методы формирования защитных элементов при сочетании различных растровых структур
5	Методы защиты, основанные на формировании скрытых меток	Формирование различных скрытых меток, основанных на избыточности исходной информации.
6	Подготовка изображений для печати, при использовании дополнительных красок и специфических материалов	Специфика подготовки изображений к печати при использовании нестандартной триады и специфических запечатываемых материалов.
7	Оценка подлинности защищенной полиграфической продукции	<p>Экспертный анализ. Способы экспертного анализа. Параметры исследования, составляющие экспертный анализ (бумага, водяной знак, способ печати, краски, признаки частичной подделки).</p> <p>Визуальные устройства. Их классификация по характеру определения защитных признаков. Их устройство и принцип работы.</p> <p>Автоматические средства диагностики. Автоматические детекторы. Их назначение.</p> <p>Описание работы. Основные марки оборудования.</p> <p>Экспертно-криминальные комплексы. Их назначение. Виды комплексов. Их использование для оценки подлинности полиграфической продукции.</p>

### ***Введение***

Общие сведения о защищенной полиграфии. Ее назначение и области применения.

### ***Раздел 1. Основные виды защищенной полиграфической продукции***

Полиграфическая продукция с защитными элементами. Отличительные особенности такой полиграфической продукции. Три уровня защищенности полиграфической продукции в России - «А», «Б» и «В». Перечень защит для каждого из этих уровней.

Основная полиграфическая продукция с защитными свойствами.

Банкноты. История их появления. Основные функции банкнот. Требования к качеству банкнот. Утилизация банкнот.

Ценные бумаги. Виды ценных бумаг. Защитные признаки ценных бумаг.

Пластиковые карты. Разновидности пластиковых карт. Карты со штрих-кодом, карты с магнитной полосой, чиповые карты (смарт-карты). Их особенности и характеристики защитных элементов.

Акцизные марки. История их появления. Назначение акцизных марок. Акцизные марки для различных видов продукции. Их разновидности и отличительные особенности.

Дорожные чеки. Их назначение и основные разновидности.

Бланки строгой отчетности (БСО). Реквизиты БСО, Требования к ним.

## ***Раздел 2. Защитные признаки полиграфической продукции***

Три уровня степени защиты полиграфической продукции. Их краткая характеристика.

Визуальные защитные признаки, используемые для защиты полиграфической продукции. Их особенности и краткая характеристика.

Приборные защитные признаки. Их особенности и возможности распознавания.

Машиночитаемые защитные признаки. Их краткая характеристика.

## ***Раздел 3. Печатные способы защиты полиграфической продукции***

Основные виды печати (высокая, офсетная и глубокая печать). Их сущность, разновидности и применение для защиты полиграфической продукции от подделок. Особенности оттисков, полученные основными видами печати.

Металлографическая печать. Особенности металлографической печати. Характеристика оттиска, отпечатанного металлографической печатью.

Цифровая печать. Виды цифровой печати (электрофотография, струйная печать, сублимационная печать). Их сущность и использование при изготовлении защищенной полиграфической продукции.

Орловская печать. Суть данного способа, его назначение. Особенности печати многокрасочных изображений. Защитные свойства орловской печати.

Отличительные особенности печатной продукции

Ирисовая печать. Суть эффекта, достигаемая ирисовой печатью. Основные признаки изображения, полученного ирисовой печатью.

Специальные виды печати. Рельефный способ печати.

#### ***Раздел 4. Защитные элементы, создаваемые в процессе печати***

Скрытый муаровый узор (MVC). Его назначение. Особенности получения и считывания MVC.

Защитная система РЕАК. Принцип создания защитного элемента.

Кипп-эффект. Особенности этого защитного элемента и использование современной российской валюте. Усовершенствованный кипп-эффект - «Шахматы». Его признаки.

Совмещающиеся изображения. Признаки этого способа защиты.

#### ***Раздел 5. Защитные элементы, создаваемые в процессе послепечатной обработки***

Штриховое кодирование. Основные функции штрихового кодирования. Основные типы штриховых кодов и их назначение. Информация, содержащаяся в штриховом коде. Технологии и оборудование для печатания штриховых кодов. Устройства для считывания штриховых кодов.

QR-коды. Их назначение. Принцип устройства QR-кодов (расположение информации, размер QR-кодов, содержание QR-кодов). Создание QR-кодов. Системы распознавания и считывания QR-кодов. Их преимущества и недостатки.

Голографические виды защит. Области применения голограмм в качестве защиты полиграфической продукции. Разновидности голограмм. Технология изготовления голографической пленки. Современные технологии голографической защиты. Деметаллизация. Ее сущность.

Нумерация. Ее назначение для защищенной полиграфии. Виды печатной продукции, имеющие нумерацию.

Знаки непрерывной печати. Их назначение и определение. Печатная продукция со знаками непрерывной печати

Перфорация. Разновидности перфорации. Микроперфорация. Лазерная микроперфорация. Ее особенности.

Ламинирование. Ее назначение.

Ретрорефлекторная защита. Ее суть и назначение.

Высечка. Надсечка.

Тиснение. Виды тиснения. Их суть. Использование тиснения в защищенной полиграфии.

Радиочастотная идентификация. Ее назначение. Примеры использования.

***Раздел 6. Защитные признаки полиграфической продукции с несколькими защитными элементами***

Flash, Feel, OASIS и другие. Суть данных защит. Их создание и отличительные признаки при распознавании.

***Раздел.7. Оценка подлинности защищенной полиграфической продукции***

Экспертный анализ. Способы экспертного анализа. Параметры исследования, составляющие экспертный анализ (бумага, водяной знак, способ печати, краски, признаки частичной подделки).

Визуальные устройства. Их классификация по характеру определения защитных признаков. Их устройство и принцип работы.

Автоматические средства диагностики. Автоматические детекторы. Их назначение. Описание работы. Основные марки оборудования.

Экспертно-криминальные комплексы. Их назначение. Виды комплексов. Их использование для оценки подлинности полиграфической продукции. Примеры комплексов.

**Список лабораторных работ**

1. Учет ограничений печатного процесса на допечатной стадии – 4 часа
2. Создание микротекста для введения в дизайн печатной продукции – 2 часа
3. Создание гильошей и тангринных сеток – 2 часа
4. Расчет параметров растровых структур для формирования скрытых меток – 4 часа
5. Анализ возможности формирования скрытых меток в изображении – 2 часа
6. Формирование изображений с дополнительным каналом для введения специфических красителей – 2 часа
7. Создание профиля печатного процесса для печати дополнительными красителями – 2 часа

**5. Образовательные технологии**

Методика преподавания дисциплины «Основы защищенной полиграфии» и реализация компетентностного 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:

- подготовка к выполнению лабораторных работ в лабораториях вуза;
- защита лабораторных работ;
- организация и проведение текущего контроля знаний обучающихся в форме коллоквиума.

Занятия лекционного типа оставляют 50% от объема аудиторных занятий.

## **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов: оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций, подготовка к выполнению лабораторных работ и их оформление.

Оценочные средства текущего контроля успеваемости включают **контрольные вопросы и задания в форме компьютерного тестирования**, для контроля освоения обучающимися разделов дисциплины, **защиты лабораторных работ**.

Образцы тестовых заданий, контрольных вопросов и заданий для проведения текущего контроля, приведены в приложении 2.

### **6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

#### **6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.**

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

<b>Код компетенции</b>	<b>В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать</b>
УК-2	Способностью определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

ПК-1	способностью использовать на практике знания об основных типах материалов различного назначения, выполнять исследования и испытания материалов, изделий и процессов их производства, обрабатывать, анализировать и представлять результаты исследований
------	---

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

### **6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания**

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

<b>УК-2</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений				
<b>Показатель</b>	<b>Критерии оценивания</b>			
	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Знает:</b> технологические процессы, используемые в полиграфии для защиты печатной продукции.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующим знаниям: технологические процессы, используемые в полиграфии для защиты печатной продукции.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний технологические процессы, используемые в полиграфии для защиты печатной продукции. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний технологические процессы, используемые в полиграфии для защиты печатной продукции, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях	Обучающийся в полном объеме демонстрирует соответствие следующим знаниям, технологические процессы, используемые в полиграфии для защиты печатной продукции. свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

		новые ситуации.		
<b>Умеет:</b> применять на практике теоретические знания по оценке подлинности защищенной полиграфической продукции	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет применять на практике теоретические знания по оценке подлинности защищенной полиграфической продукции	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: применять на практике теоретические знания по оценке подлинности защищенной полиграфической продукции Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: применять на практике теоретические знания по оценке подлинности защищенной полиграфической продукции Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: применять на практике теоретические знания по оценке подлинности защищенной полиграфической продукции Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности
<b>Владеет навыками:</b> определенным алгоритмом знаний, необходимым для определения подлинности защищенной полиграфической продукции	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет определенным алгоритмом знаний, необходимым для определения подлинности защищенной полиграфической продукции	Обучающийся владеет определенным алгоритмом знаний, необходимым для определения подлинности защищенной полиграфической продукции владеет в неполном объеме. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет определенным алгоритмом знаний, необходимым для определения подлинности защищенной полиграфической продукции; навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет определенным алгоритмом знаний, необходимым для определения подлинности защищенной полиграфической продукции, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.
<b>ПК-1.</b> Способность использовать на практике знания об основных типах материалов различного назначения, выполнять исследования и испытания материалов, изделий и процессов их производства, обрабатывать, анализировать и представлять результаты исследований				

<p><b>Знает:</b> основные методы оценки подлинности защищенной полиграфической продукции</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующим знаниям: основные методы оценки подлинности защищенной полиграфической продукции.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний основные методы оценки подлинности защищенной полиграфической продукции. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний основные методы оценки подлинности защищенной полиграфической продукции, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях</p>	<p>Обучающийся в полном объеме демонстрирует соответствие следующих знаний, основные методы оценки подлинности защищенной полиграфической продукции. Свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.</p>
<p><b>Умеет:</b> проводить комплексные исследования и испытания подлинности защищенной полиграфической продукции</p>	<p>Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет проводить комплексные исследования и испытания подлинности защищенной полиграфической продукции</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: проводить комплексные исследования и испытания подлинности защищенной полиграфической продукции Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: проводить комплексные исследования и испытания подлинности защищенной полиграфической продукции Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений проводить комплексные исследования и испытания подлинности защищенной полиграфической продукции Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной</p>
<p><b>Владеет навыками:</b> основными навыками проведения</p>	<p>Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет основ-</p>	<p>Обучающийся владеет определенными основными навыками проведения</p>	<p>Обучающийся частично владеет основными навыками проведения оценки подлинности за-</p>	<p>Обучающийся частично владеет основными навыками проведения оценки подлинно-</p>

оценки подлинности защищенной полиграфической продукции	ными навыками проведения оценки подлинности защищенной полиграфической продукции	оценки подлинности защищенной полиграфической продукции в неполном объеме. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	щищенной полиграфической продукции, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	сти защищенной полиграфической продукции; навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.
---	--	--	--	--

### **Форма промежуточной аттестации: зачет.**

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачет», «не зачтено».

К промежуточной аттестации допускаются только обучающиеся, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Основы защищенной полиграфии» (прошли текущий контроль, выполнили и защитили лабораторные работы).

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:**

### **а) основная литература:**

1. Михайлов О.М. Технология защиты печатной продукции.- СПб.: Галарт, 2009-229 с.
2. Цифровые технологии обработки изобразительной информации. Методические указания по выполнению лабораторных работ / Ю.С. Андреев, Т.А. Макеева, Е.А. Пухова, Е.С. Позняк, В.Р. Севрюгин / Московский политех— М.: Московский Политех, 2018. — 116 с.
3. Киппхан Г. Энциклопедия по печатным средствам информации. Технологии и способы производства: пер.п.нем. – М.: МГУП, 2003-1253 с

### **б) дополнительная литература**

1. Коншин А.А. Защита полиграфической продукции от фальсификации.- М.: Синус, 2000-160 с.
2. Маресин, В.М. Защищённая полиграфия: справочник / В.М. Маресин. — М. :ФЛИНТА : МГУП им. Ивана Фёдорова, 2012. — 640 с.

**в) Периодическая литература:**

журналы: «Водяной знак», «Формат», «Publish».

#### **Программное обеспечение:**

Для успешного освоения дисциплины при проведении лекционных занятий используется программа Microsoft Power Point, Microsoft Excel, Adobe Illustrator, Adobe Photoshop

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

Специализированная учебная лаборатория кафедры «Технологии и управление качеством в полиграфическом и упаковочном производстве» Ауд. 2668, оснащена оборудованием, предназначенным для визуальной оценки подлинности защищенной полиграфической продукции отпечатков, (измерительные приборы для измерения оптических плотностей, координат цвета, глянца, устойчивости к истиранию (денситометры, колориметр – спектрофотометр XRite), микроскопы, измерительные лупы), компьютерные классы 2554 (12 мест), 2555 (12 мест), 2557 (12 мест) с установленным программным обеспечением, указанным в п.7, а также методическими материалами, необходимыми для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Основы защищенной полиграфии».

### **9. Методические рекомендации для самостоятельной работы обучающихся**

В самостоятельной работе обучающимся рекомендуется использовать рекомендованную литературу, среду Интернет, периодические издания «Водяной знак», «Банкноты стран мира» и др. источники информации по тематике дисциплины.

#### **9.1. Методические указания по освоению дисциплины**

Рабочим учебным планом предусмотрено изучение дисциплины «Основы защищенной полиграфии» в течение 6-го семестра при очной форме обучения. По дисциплине проводятся лекционные и лабораторные занятия.

Лекционные занятия проводятся в соответствии с содержанием

настоящей рабочей программы и представляют собой изложение основ цифровой печати, изложение и анализ современного состояния в данной области.

Рекомендуется конспектирование лекционного материала. Регулярное повторение обучающимися материала конспектов лекций по каждому разделу в рамках подготовки к промежуточным формам контроля и аттестации по дисциплине «Основы защищенной полиграфии» является одним из важнейших видов самостоятельной работы обучающегося в течение семестра, необходимой для качественной подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине.

Проведение лабораторных работ по дисциплине «Основы защищенной полиграфии» осуществляется в следующих формах:

- экспериментальная и экспертная оценка защищенной полиграфической продукции
- оценка уровня защищенности полиграфической продукции ;
- выводы по полученным в ходе работы данным.

Проведение занятий предусматривает обязательное наличие у обучающихся заданий для лабораторных работ по дисциплине «Технология цифровой печати

Подготовка к лабораторным занятиям обязательно включает в себя изучение конспектов лекционного материала для адекватного понимания условия заданий и способа их решения (в соответствии с предусмотренным преподавателем планом на конкретную лабораторную работу).

## **9.2. Сведения о текущем контроле успеваемости обучающихся**

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра путем регулярной проверки присутствия обучающегося на лекционных и лабораторных занятиях, оценки качества и активности работы на лабораторных занятиях и лекции.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Основы защищенной полиграфии» проходит в форме устного и/или письменного опроса. Итоговая аттестация по дисциплине «Основы защищенной полиграфии». проходит в форме зачета. Для сдачи зачета обучающемуся необходимо выполнить весь цикл лабораторных работ и ответить на вопрос. Примерный перечень вопросов к опросу и к зачету по дисциплине «Основы защищенной полиграфии» приведен в *Приложении 2* настоящей рабочей программы, а критерии оценки ответа студента на зачете — в п. 6 настоящей рабочей программы.

## 10. Методические рекомендации преподавателю

Методические рекомендации (материалы) преподавателю могут оформляться в виде приложения к программе дисциплины и должны указывать на средства и методы обучения, применение которых для освоения тех или иных тем наиболее эффективно.

Дисциплина «Основы защищенной полиграфии» обеспечивает формирование профессиональных компетенций в рамках профиля «Современные материалы для защиты от фальсификации» в тесной связи с важнейшими дисциплинами профиля.

В условиях конструирования образовательных систем на принципах компетентностного подхода преподаватель наряду со своей традиционной ролью носителя знания выполняет также функции:

1. организатора научно-поисковой работы обучающегося;
2. консультанта в процедурах выбора, обработки и интерпретации информации, необходимой для практического действия и дальнейшего развития.

Все это должно обязательно учитываться при проведении лекционных и лабораторных занятий по дисциплине «Основы защищенной полиграфии».

В 6-м семестре это определяет необходимость организации лекционного материала и проведения лабораторных занятий по дисциплине «Основы защищенной полиграфии» с учетом последовательности изложения теоретических положений по данной дисциплине.

Подробное содержание отдельных разделов дисциплины «Основы защищенной полиграфии», рассматривается в п. 4 рабочей программы.

Структура и последовательность проведения лекционных занятий, а также тематика лабораторных занятий по дисциплине представлены в **Приложении 1** настоящей рабочей программы.

Целесообразные к применению в рамках дисциплины «Основы защищенной полиграфии» образовательные технологии изложены в п.5 настоящей рабочей программы.

Примерные варианты заданий для промежуточного, итогового контроля и перечень вопросов к зачету по дисциплине представлены в **Приложении 2** к рабочей программе



Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки бакалавров **22.03.01** Материаловедение и технологии материалов, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования РФ от **2 июня 2020 г. N 701**.

**Программу составил:**

доцент, к.т.н.

 /Е.А. Пухова/

**Программа на 2021 г. приема утверждена** на заседании кафедры “Инновационные материалы принтмедиаиндустрии” «22» июня 2021 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой ИМП  
профессор, д.т.н.,  
руководитель ООП



/А.П. Кондратов/

Согласовано  
Директор ИПИТ



/Е.Л. Хохлогорская/

**Структура и содержание дисциплины «Основы защищенной полиграфии» по направлению подготовки  
22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»  
(бакалавр)**

n/n	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З
	<b>Шестой семестр</b>														
1.1	<b>Общие сведения о защищенной полиграфии и ее назначение и области применения</b>	<b>6</b>	1	2			2								
1.2	Лабораторная работа «Изучение видов продукции защищенной полиграфии»	6	2			2	2								
1.3	<b>Тема1. Основные виды защищенной полиграфической продукции.</b> Полиграфическая продукция с	6	3	2			2								

	защитными элементами. Отличительные особенности такой полиграфической продукции. Три уровня защищенности полиграфической продукции в России- «А», «Б» и «В». Основная полиграфическая продукция с защитными свойствами													
1.4	Лабораторная работа «Оценка уровня защищенности полиграфической продукции в зависимости от ее назначения»	6	4			2	2							
1.5	<b>Тема 2. Защитные признаки полиграфической продукции</b> Три уровня степени защиты полиграфической продукции. Их краткая характеристика	6	5	2			2							
1.6	Лабораторная работа «Визуальные признаки продукции защищенной полиграфии»	6	6			2	2							
1.7	<b>Тема 3. Основные материалы защищенной полиграфической продукции.</b> Требования к бумагам, краскам и другим материалам, используемым для получения защищенной полиграфической	6	7	2			2							

	продукции.														
1.8	<i>Лабораторная работа</i> «Влияние явления метамеризма на восприятие элементов защищенной полиграфической продукции»	6	8			2	2								
1.9	<b>Тема 4. Печатные способы защиты полиграфической продукции.</b> Основные виды печати (высокая, офсетная и глубокая печать), цифровая печать. Их сущность, разновидности и применение для защиты полиграфической продукции от подделок.	6	9	2			2								
1.1 0	<i>Лабораторная работа</i> «Определение цветового различия образцов полиграфической продукции с защищенными свойствами»	6	10			2	2								
1.1 1	<b>Тема 4. Печатные способы защиты полиграфической продукции (продолжение)</b> Орловская печать, ирисовая печать и другие специальные виды печати. Их сущность, и применение для защиты полиграфической продукции от подделок.	6	11	2			2								
1.1	<i>Лабораторная работа</i> «Определение способа печати по-	6	12			2	2								

2	лиграфической продукции с защищенными свойствами»													
1.1 3	<b>Тема 5. Защищенные элементы, создаваемые в процессе печати</b> Виды элементов, их назначение особенности получения	6	13	2			2							
1.1 4	<i>Лабораторная работа</i> «Оценка степени защищенности различных банкнот»	6	14			2	2							
1.1 5	<b>Тема 6. Защищенные элементы, создаваемые в процессе послепечатной обработки.</b> Основные типы защитных элементов, создаваемых в процессе послепечатной обработки. Их назначение для защищенной полиграфии.	6	15	2			2							
1.1 6	Лабораторная работа «Определение защитных элементов послепечатной обработки»	6	16			2	2							
1.1 7	<b>Тема 7. Оценка подлинности защищенной полиграфической продукции</b> Основные способы оценки подлинности защищенной полиграфической продукции. Их сущность.	6	17	2			2							
1.1	Лабораторная работа	6	18			2	2							

8	«Определение подлинности продукта защищенной полиграфии методом экспертного анализа»														
	<b>Форма аттестации</b>														<b>3</b>
	Всего часов по дисциплине в шестом семестре	72		18		18		36							

Таблица 1

## ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

### ОСНОВЫ ЗАЩИЩЕННОЙ ПОЛИГРАФИИ

ФГОС ВО 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **профессиональные компетенции**:

КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технология формирования компетенций	Форма оценочного средства**	Степени уровней освоения компетенций
ИН-ДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
УК-2	способностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач.	<p><b>Знать:</b> технологические процессы, используемые в полиграфии для защиты печатной продукции.</p> <p><b>Уметь:</b> применять на практике теоретические знания по оценки подлинности защищенной полиграфической продукции.</p> <p><b>Владеть:</b> определенным алгоритмом знаний, необходимым для определения подлинности защищенной полиграфической продукции.</p>	лекция, лабораторная работа,	УО, К, Т, З	<p><b>Базовый уровень</b> - знаком с основными процессами и материалами, используемыми в защищенной полиграфии.</p> <p><b>Повышенный уровень</b> - умеет применять теоретические знания на практике при оценке подлинности защищённой полиграфической продукции</p>

ПК-1	<p>готовностью выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные процессы их производства, обработки и модификации</p>	<p><b>Знать:</b> основные методы оценки подлинности защищенной полиграфической продукции.</p> <p><b>Уметь:</b> проводить комплексные исследования испытания подлинности защищенной полиграфической продукции.</p> <p><b>Владеть:</b> основными навыками проведения оценки подлинности защищенно полиграфической продукции</p>	лекция, лабораторная работа	УО, К, Т, З	<p><b>Базовый уровень</b> - знаком с основными методами оценки подлинности защищенной полиграфической продукции.</p> <p><b>Повышенный уровень</b> - умеет самостоятельно производить оценку подлинности защищённой полиграфической продукции</p>
------	---	---	-----------------------------	-------------	--

\*\* - Сокращения форм оценочных средств см. в приложении 2 к РП.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

*Направление подготовки: 22.03.01 «Материаловедение и технология материалов»*  
*ОП (профиль): «Материаловедение и защитные технологии»*

*Форма обучения: очная*

*Виды профессиональной деятельности: - научно-исследовательский*

*Кафедра:*

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**Основы защищенной полиграфии**

**Состав:** Показатели уровня сформированности компетенций:

1. Перечень оценочных средств по дисциплине,
2. Оценочные средства для текущего контроля и аттестации обучающихся

**Составитель: к.т.н. Пухова Е.А.**

Москва – 2020

**Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине  
«Основы защищенной полиграфии»**

<b>№ п/п</b>	<b>Контролируемые разделы дисциплины</b>	<b>Код контролируемой компетенции</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>
1	Введение Тема 1. Основные виды защищенной полиграфической продукции	ОПК-4, ПК-5-4-4	Устный опрос собеседование (УО)
2	Тема 2. Защитные признаки полиграфической продукции	ОПК-4, ПК-5-	Устный опрос собеседование (УО),
3	Тема 3. Основные материалы защищенной полиграфии.	ОПК-4, ПК-5-	Устный опрос собеседование (УО)
4	Тема 4. Печатные способы защиты полиграфической продукции.	ОПК-4, ПК-5-	Устный опрос собеседование (УО).
5	Тема 5. Защитные элементы, создаваемые в процессе печати.	- ОПК-4, ПК-5-	Устный опрос собеседование (УО).
6	Тема 6. Защитные элементы, создаваемые в процессе послепечатной обработки.	ОПК-4, ПК-5-	Устный опрос собеседование (УО).
7	Тема 7. Защитные признаки полиграфической продукции с несколькими защитными элементами.	ОПК-4, ПК-5-	Устный опрос собеседование (УО).
8	Тема 8. Оценка подлинности защищенной полиграфической продукции.	ОПК-4, ПК-5	Устный опрос собеседование (УО).

## **1. Перечень оценочных средств по дисциплине «Основы защищенной полиграфии»**

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Коллоквиум (К)	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования педагогического работника с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	Устный опрос собеседование, (УО)	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, те-	Вопросы по темам/разделам дисциплины
3	Зачет (З)	Форма промежуточной аттестации обучающегося, определяемые учебным планом подготовки по направлению	Комплект билетов

## **2. Оценочные средства для текущего контроля и аттестации обучающихся**

### **Показатели и критерии оценивания компетенций ОПК-4, ПК-5 при изучении дисциплины, описание шкал оценивания**

#### **2.1. Критерии оценки устного опроса (УО) обучающегося**

Устный опрос (контрольные точки) по текущей теме проводится во время лабораторных работ в виде собеседования.

**Оценивается:**

**«максимум» - 3 балла, «минимум» - 2 балла, «неудовлетворительно» - менее 2 баллов.**

**«максимум»:** обучающийся четко и без ошибок или с корректирующими замечаниями преподавателя ответил на все контрольные вопросы по теме лабораторной работы.

Обучающийся:

на высоком уровне или хорошо владеет знаниями основ защищенной полиграфии (ОПК-4, ПК-5);

**«минимум»:** обучающийся ответил на все контрольные вопросы по теме лабораторной работы с замечаниями.

Обучающийся:

на удовлетворительном уровне владеет знаниями по основам защищенной полиграфии (**ОПК-4, ПК-5**);

**«неудовлетворительно»:** обучающийся ответил на контрольные вопросы по теме лабораторной работы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

Обучающийся:

не владеет знаниями по основам защищенной полиграфии (**ОПК-4, ПК-5**).

## 2.2 . Критерии оценки коллоквиума обучающегося (К)

Коллоквиум проводится в виде бланкового тестирования по данным темам дисциплины. Результат вносится в матрицу БРС в соответствии со следующими критериями оценки.

**Коллоквиум:** минимум («удовлетворительно») – 31, максимум («отлично») – 62 балла;

**«отлично»:** обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы по данным темам дисциплины.

Обучающийся:

на высоком уровне умеет анализировать, обобщать и воспринимать знания по соответствующим разделам дисциплины основы защищенной полиграфии (**ОПК-4, ПК-5**);

**«хорошо»:** обучающийся с корректирующими замечаниями преподавателя ответил на все контрольные вопросы по данным темам дисциплины.

Обучающийся:

хорошо умеет анализировать, обобщать и воспринимать знания по основам защищенной полиграфии (**ОПК-4, ПК-5**);

**«удовлетворительно»:** обучающийся ответил с замечаниями на все контрольные вопросы по данным темам дисциплины.

Обучающийся:

на удовлетворительном уровне умеет анализировать, обобщать и воспринимать знания по основам защищенной полиграфии (**ОПК-4, ПК-5**);

**«неудовлетворительно»:** обучающийся ответил на контрольные вопросы по данным темам с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

Обучающийся:

не умеет анализировать, обобщать и воспринимать знания по основам защищенной полиграфии (**ОПК-4, ПК-5**);

### *Тематика заданий текущего контроля*

Пример задания текущего контроля лабораторной работы:

1. Назовите виды защищенной полиграфической продукции?
2. Какие виды графических защит Вы знаете?
3. В чем особенность способа Орловской печати?
4. Какие способы защиты полиграфической продукции от копирования Вы знаете?
5. Какие автоматические средства диагностики определения подлинности продукции защищенной полиграфии Вы знаете

**Структура и содержание дисциплины «Основы защищенной полиграфии» по направлению подготовки  
22.03.01 «Материаловедение и технология материалов»**

**Тематический план дисциплины**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Все-го часов	Аудиторные часы			СРС
			лекции	Лабораторные занятия	семинары	
1.	Основные виды защищенной полиграфической продукции	8	2	2		4
2.	Защитные признаки полиграфической продукции	8	2	2		4
3.	Основные материалы защищенной полиграфии.	8	2	2		4
4.	Печатные способы защиты полиграфической продукции	16	4	4		8
5.	Защитные элементы, создаваемые в процессе печати.	8	2	2		4
6.	Защитные элементы, создаваемые в процессе послепечатной обработки	8	2	2		4
7.	Защитные признаки полиграфической продукции с несколькими защитными элементами	8	2	2		4
8.	Оценка подлинности защищенной полиграфической продукции.	8	2	2		4
	Итого	72	18	18	-	36

**Лабораторный практикум**

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)
1.	1.	Изучение видов продукции защищенной полиграфии	2
2.	1,8	Оценка уровня защищенности полиграфической продукции в зависимости от ее назначения	2
3.	2	Визуальные признаки продукции защищенной полиграфии	2
4	3	Влияние явления метамеризма на восприятие элементов защищенной полиграфической продукции	2
5	3,4	Определение цветового различия образцов полиграфической продукции с защищенными свойствами	2
6	4,5	Определение способа печати полиграфической продукции с защищенными свойствами	2
7	4,5,7	Оценка степени защищенности различных банкнот	2
8	6	Определение защитных элементов послепечатной обработки	2

9	8	Определение подлинности продукта защищенной полиграфии методом экспертного анализа	2
	Итого		18

## Приложение 2.

### 2. Оценочные средства для текущего контроля и аттестации обучающегося

#### 2.1 Контрольные вопросы по курсу «Основы защищенной полиграфии»

1. Общие сведения о защищенной полиграфии. Ее назначение и области применения.
2. Полиграфическая продукция с защитными элементами. Отличительные особенности такой полиграфической продукции. Три уровня защищенности полиграфической продукции в России- «А», «Б» и «В». Перечень защит для каждого из этих уровней.
3. Основная полиграфическая продукция с защитными свойствами.
4. Банкноты. История их появления. Основные функции банкнот. Требования к качеству банкнот. Утилизация банкнот.
5. Ценные бумаги. Виды ценных бумаг. Защитные признаки ценных бумаг,
6. Пластиковые карты. Разновидности пластиковых карт. Карты со штрих-кодом, карты с магнитной полосой, чиповые карты (смарт-карты). Их особенности и характеристики защитных элементов.
7. Акцизные марки. История их появления. Назначение акцизных марок. Акцизные марки для различных видов продукции. Их разновидности и отличительные особенности.
8. Визуальные защитные признаки, используемые для защиты полиграфической продукции. Их особенности и краткая характеристика.
9. Приборные защитные признаки. Их особенности и возможности распознавания.
10. Бумага. Защитные признаки бумаги. Графические и технологические защиты.
11. Краски, используемые для производств продукции защищенной полиграфии. Их краткая характеристика, особенности, назначение и условия применения.
12. Пластик. Многослойная структура пластиковых карт. Характеристика слоев и их назначение.
13. Основные виды печати (высокая, офсетная и глубокая печать). Их сущность, разновидности и применение для защиты полиграфической продукции от подделок. Особенности оттисков, полученные основными видами печати.
14. Цифровая печать. Виды цифровой печати (электрофотография, струйная печать, сублимационная печать). Их сущность и использование при изготовлении защищенной полиграфической продукции.
15. Орловская печать. Суть данного способа, его назначение. Особенности

- печати многокрасочных изображения. Защитные свойства орловской печати. Отличительные особенности печатной продукции.
16. Ирисовая печать. Суть эффекта, достигаемая ирисовой печатью. Основные признаки изображения, полученного ирисовой печатью.
  17. Защитные элементы, создаваемые в процессе печати. Скрытый муаровый узор (MVC). Защитная система РЕАК. Кипп-эффект Совмещающиеся изображения. Их назначение. Особенности получения и считывания.
  18. Штриховое кодирование. Основные функции штрихового кодирования. Основные типы штриховых кодов и их назначение. Информация, содержащаяся в штриховом коде. Технологии и оборудование для печатания штриховых кодов. Устройства для считывания штриховых кодов.  
QR-коды. Их назначение. Принцип устройства QR-кодов (расположение информации, размер QR-кодов, содержание QR-кодов). Создание QR-кодов. Системы распознавания и считывания QR-кодов. Их преимущества и недостатки.
  19. Голографические виды защит. Области применения голограмм в качестве защиты полиграфической продукции. Разновидности голограмм. Технология голографической защиты. Деметаллизация. Ее сущность.
  20. Защитные элементы, создаваемые в процессе послепечатной обработки.
  21. Нумерация. Ее назначение для защищенной полиграфии. Виды печатной продукции, имеющие нумерацию. Знаки непрерывной печати. Их назначение и определение. Печатная продукция со знаками непрерывной печати.
  22. Защитные элементы, создаваемые в процессе послепечатной обработки  
Перфорация. Разновидности перфорации. Микроперфорация. Лазерная микроперфорация. Ее особенности. Ламинирование. Ее назначение. Ретрорефлекторная защита. Ее суть и назначение.
  23. Высечка. Надсечка. Тиснение. Виды тиснения. Их суть. Использование тиснения в защищенной полиграфии. Радиочастотная идентификация. Ее назначение. Примеры использования.
  24. Экспертный анализ. Способы экспертного анализа. Параметры исследования, составляющие экспертный анализ (бумага, водяной знак, способ печати, краски, признаки частичной подделки).
  25. Автоматические средства диагностики подлинности продукции защищенной полиграфии. Автоматические детекторы. Их назначение. Описание работы. Основные марки оборудования.
  26. Визуальные устройства. Их классификация по характеру определения защитных признаков. Их устройство и принцип работы.
  27. Экспертно-криминальные комплексы. Их назначение. Виды комплексов. Их использование для оценки подлинности полиграфической продукции. Примеры комплексов.

## Примерные вопросы для оценки качества освоения дисциплины на зачете

1. Общая схема технологического процесса
2. Место допечатных процессов их цель и задачи
3. Представление информации в цифровом виде
4. Выбор параметров цифрового изображения
5. Этапы подготовки изображения к печати их назначение
6. Влияние ограничения технологического процесса печати на возможность введения защитных элементов на допечатной стадии
7. Отличие в методах защиты цифровых и печатных изображений
8. Виды преобразований на допечатной стадии
9. Классификация защитных технологий
10. Виды защиты вводимые на допечатной стадии
11. Преимущества и недостатки защиты вводимой на допечатной стадии
12. Особенности цифрового изображения, позволяющие вводить защитные элементы в дизайн полиграфической продукции
13. Параметры микротекста, факторы, влияющие на них.
14. Параметры создания гильошей, программное обеспечение
15. Параметры создания тангринных сеток, назначение, программное обеспечение
16. Введение микродефектов, параметры, их связь с печатным процессом
17. Введение скрытых меток в изображение
18. Параметры растривания
19. Классификация типов растривания, их применение
20. Усиление тона в печати, его учет при формировании растровой структуры
21. Введение скрытых меток на основе изменения параметров растривания
22. Понятие муара и его роль в защитных технологиях
23. Параметры муара их определение
24. Введение аппаратно-считываемых меток в изображение
25. Параметры одномерного штрихового кода, влияющие на его считываемость
26. Параметры двумерного штрихового кода, влияющие на его считываемость
27. Формирование меток на основе информационной избыточности
28. Способы формирования дополнительных каналов в цветном изображении при введении красителей со специфическими свойствами
29. Методы контроля и профилирования процесса печати при введении красителей со специфическими свойствами
30. Специальное программное обеспечение для создания защитных элементов на допечатной стадии.



