

УТВЕРЖДАЮ
 Первый проректор, проректор по учебной
 работе

_____ А.Е. Рудин

«30» июня 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.7.2

Измерения в полиграфии

(Индекс дисциплины)

(Наименование дисциплины)

Кафедра: **2** Полиграфического оборудования и управления
Код Наименование кафедры

Направление подготовки: **15.03.02 Технологические машины и оборудование**

Профиль подготовки: **Полиграфические машины и автоматизированные комплексы**

Уровень образования: **Бакалавриат**

План учебного процесса

Составляющие учебного процесса		Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Всего	144		
	Аудиторные занятия	77		
	Лекции	11		
	Лабораторные занятия	33		
	Практические занятия	33		
	Самостоятельная работа	67		
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен			
	Зачет с оценкой	8		
	Контрольная работа			
	Курсовой проект (работа)			
Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)		4		

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Очная								4				
Очно-заочная												
Заочная												

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования

по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, профиль Полиграфические машины и автоматизированные комплексы

На основании учебного плана № 1/1/280

1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Блок 1: Базовая Обязательная Дополнительно является факультативом
 Вариативная По выбору

1.2. Цель дисциплины

Развить компетенции обучающегося в направлении подготовки решений проблем контроля параметров современных технологических процессов, показать единство подхода при осуществлении основных видов оптических измерений, в полиграфии.

1.3. Задачи дисциплины

- Ознакомление обучающихся последовательно с разделами оптики.
- Ознакомление с метрологическим обеспечением оптических измерений.
- Научить обучающихся рассчитывать и анализировать погрешности в измерениях, выполняемых в допечатных, печатных и послепечатных технологических процессах.

1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ПК-3	Обладает способностью принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и внедрять результаты исследований и разработок в области технологических машин и оборудования	Второй
Планируемые результаты обучения Знать: Формы и методы проведения простейших измерительных экспериментов Уметь: Представлять результаты измерительных экспериментов с выбором систем и единиц измерений. Владеть: Методами сравнительного анализа для оценки результатов разработок в области полиграфических машин и оборудования.		
ПК-5	Обладает способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	Второй
Планируемые результаты обучения Знать: Теоретические основы расчета и проектирования деталей и узлов различных конструкций. Уметь: Решать простые задачи по расчету деталей и узлов различных конструкций с использованием компьютерных приложений. Владеть: Графическими методами и принципами построения компьютерных моделей простейших деталей и узлов различных конструкций.		
ПК-9	Обладает умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	Второй

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
Планируемые результаты обучения Знать: Основные законы колориметрии, равноконтрастные системы цветовых координат Уметь: Оценивать и использовать научно-техническую информацию по вопросам, связанным с выбором оптимальных для данных условий производства средств измерений Владеть: Навыками использования стандартов, норм и технической документации на различные виды печатной продукции, полуфабрикаты и материалы.		
ПК-13	Обладает умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования	Второй

Планируемые результаты обучения. Знать: Основы энергетической и световой фотометрии: основные величины и единицы, основные законы теплового излучения; принципы работы приборов для измерения радиационной, яркостной и цветовой температуры; принципы работы источников со сплошным спектром, дуговых, искровых, газоразрядных и источников когерентного оптического излучения Уметь: Выбирать необходимое измерительное оборудование с учетом специфики проводимых измерений. Владеть: Навыками измерения: оптической плотности оригинала и растрового оттиска, оптической плотности и ее распределения в пределах печатного элемента на растровых фотоформах, шероховатости бумаги, глянца бумаги и красочного слоя, коэффициента пропускания прозрачных объектов, влажности материалов и воздуха, линейных размеров до единиц микрон		
---	--	--

1.5. Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:

- Физика (ПК-9).
- Учебная практика (ПК-9).
- Производственная практика (ПКУ-3, ПК-5, ПК-9).
- Соппротивление материалов (ПК-13).
- Метрология, стандартизация, сертификация (ПК-13).
- Основы технологии машиностроения (ПК-3, ПК-5, ПК-13).

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Учебный модуль 1. Введение в фотометрию. Законы теплового излучения.			
Тема 1. Введение в фотометрию, содержание, история развития. Этапы формирования фотометрии. Содержание. Основные законы фотометрии. Световая и энергетическая фотометрия. Световые величины и единицы. Энергетические величины и единицы фотометрии.	4		
Тема 2. Законы излучения абсолютно чёрного тела. Законы излучения абсолютно чёрного тела. Интегральная светимость абсолютно чёрного тела. Закон смещения Вина. Формула Рэлея-Джинса. Формула Планка для излучения абсолютно чёрного тела.	4		
Тема 3. Принципы измерения радиационной, яркостной и цветовой температуры. Понятия радиационной, яркостной и цветовой	12		

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
температуры. Принципы работы пирометра с исчезающей нитью, радиационного пирометра и прибора для измерения цветовой температуры.			
Текущий контроль 1. Устный опрос	2		
Учебный модуль 2. Цвет и его измерение.			
Тема 4. Основные законы колориметрии. Использование равноконтрастных систем цветowych координат. Основные понятия и определения. Аддитивный и субтрактивный синтез цвета. Основные законы колориметрии. Колориметрические системы: RGB, XYZ. Проблемы использования неравноконтрастных систем цветowych координат. Центральное-афинное векторное преобразование. Рассмотрение равноконтрастных систем UVW и Lab, индекс цветовой разницы.	4		
Тема 5. Колориметрические источники света, методика расчёта координат цвета и цветности. Методика расчёта координат цвета и цветности. Колориметрические источники света их характеристики и способы формирования. Источники типа А, В, С и D ₆₅ . Методика расчёта координат цвета и цветности на пропускание и отражение.	24		
Тема 6. Основные свойства и назначение источников, источники света со сплошным спектром излучения. Источники освещения. Источники света для спектрального анализа и других научных исследований. Когерентные источники света. Рассмотрение ламп накаливания, галогенных и инфракрасных источников света. Источники света в УФ области.	15		
Текущий контроль 2. Устный опрос	2		
Учебный модуль 3. Приёмники оптического излучения.			
Тема 7. Фотоприёмники с внутренним и внешним фотоэффектом. Проводники n и p типа. Процессы, проходящие в области p и n перехода. Фотоприёмники с внутренним фотоэффектом. Фотодиоды, лавинные диоды, фототранзисторы, фототиристоры, ПЗС-структуры и диодные линейки. Фотоприёмники с внешним фотоэффектом, вакуумные фотоэлементы, ФЭУ, каналные умножители.	12		
Тема 8. Тепловые приёмники оптического излучения, фотографические методы регистрации оптического излучения. Рассмотрение принципов функционирования тепловых приёмников оптического излучения. Принципы работы: термоэлементов, болометров, пироприёмников и т.д. Актуальность использования фотографического метода регистрации оптического излучения. Рассмотрение принципов формирования изображения. Достоинства и недостатки метода. Применение фотографии в голографии.	3		
Текущий контроль 3. Практическое задание	2		
Учебный модуль 4. Спектральные приборы. Метрологическое обеспечение оптических измерений.			
Тема 9. Характеристики спектральных приборов. Призмные, интерференционные спектральные приборы. Светосила, разрешающая способность, абберации, аппаратная функция, критерий Рэлея. Призмы Резерфорда, Амичи и Аббе. Схемы оптических приборов с линзовыми и зеркальными объективами. Рассмотрение оптических схем приборов, основанных на призмах и дифракционных решётках. Схема Эберта и Черни-Тернера. Преимущества и недостатки призмных и спектральных приборов. Использование вогнутой дифракционной решётки. Схема Пашена-Рунге и Иглы. Принципы работы эталона Фабри-Перо, СИСАМа и Фурье-спектрометра.	10		
Тема 10. Метрологическое обеспечение оптических измерений, эталоны и эталонные комплексы. Основные понятия и определения. Структура поверочной схемы. Случайные и систематические погрешности измерений. Оценка неопределённости результатов измерений.	20		

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Метрологическое обеспечение оптических измерений. Эталоны и эталонные комплексы в оптических измерениях			
Тема 11. Метрологическое обеспечение измерений цвета и координат цветности. Рассмотрение методов передачи размера единиц координат цвета. Рабочие приборы: наборы мер координат цвета, колориметры.	10		
Текущий контроль 4. Практическое задание	2		
Промежуточная аттестация по дисциплине: Зачет с оценкой	18		
ВСЕГО:	144		

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

3.1. Лекции

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	8	1				
2	8	1				
3	8	1				
4	8	1				
5	8	1				
6	8	1				
7	8	1				
8	8	1				
9	8	1				
10	8	1				
11	8	1				
ВСЕГО:		11				

3.2. Практические и семинарские занятия

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
5	Расчёт координат цвета и цветности.	8	4				
5	Расчёт координат цвета и цветности.	8	4				
6	Источники оптического излучения.	8	4				
6	Источники оптического излучения.	8	4				
9	Спектральные приборы.	8	4				
9	Спектральные приборы.	8	4				
10, 11	Метрологическое обеспечение оптических измерений.	8	4				
10, 11	Метрологическое обеспечение оптических измерений.	8	5				
ВСЕГО:			33				

3.3. Лабораторные занятия

Номера изучаемых тем	Наименование лабораторных занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)

Номера изучаемых тем	Наименование лабораторных занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
3	Измерение температуры образцовым и рабочим средством измерения	8	4				
3	Измерение температуры образцовым и рабочим средством измерения	8	4				
5	Измерения координат цветности печатной продукции	8	4				
5	Измерения координат цветности печатной продукции	8	4				
7	Измерения спектральной чувствительности фотоприемников	8	4				
7	Измерения спектральной чувствительности фотоприемников	8	4				
10	Измерение белизны полиграфических материалов. Измерение глянца (лоска) полиграфических материалов.	8	4				
10	Измерение белизны полиграфических материалов. Измерение глянца (лоска) полиграфических материалов.	8	5				
ВСЕГО:			33				

4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Не предусмотрено.

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номера учебных модулей, по которым проводится контроль	Форма контроля знаний	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во
1	Устный опрос	8	1				
2	Устный опрос	8	1				
3	Практическое задание	8	1				
4	Практическое задание	8	1				

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Усвоение теоретического материала	8	18				
Подготовка к практическим (семинарским) и лабораторным занятиям	8	31				
Подготовка к зачету с оценкой	8	18				

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
ВСЕГО:		67				

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий

Наименование видов учебных занятий	Используемые инновационные формы	Объем занятий в инновационных формах (часы)		
		очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Лекции	Проблемная лекция, разбор конкретных ситуаций.	8		
Практические и семинарские занятия	Поиск вариантов решения проблемных	10		
Лабораторные занятия	Проведение учебного эксперимента на лабораторной установке под руководством преподавателя; наблюдение за процессом.	10		
ВСЕГО:		28		

7.2. Балльно-рейтинговая система оценивания успеваемости и достижений обучающихся

Перечень и параметры оценивания видов деятельности обучающегося

№ п/п	Вид деятельности обучающегося	Весовой коэффициент значимости, %	Критерии (условия) начисления баллов
1	Аудиторная активность: посещение лекций, практических и лабораторных занятий, прохождение текущего контроля знаний	20	1,5 балла за каждое занятие (38 занятий в семестре), максимум 57 баллов; 5 баллов за каждый правильный ответ на вопрос текущего устного опроса (2 опроса в семестре по 2 вопроса), максимум 20 баллов; 11,5 баллов за выполненное практическое задание (2 задания в семестре), максимум 23 балла.
2	Выполнение лабораторных работ и защита отчетов	20	8 баллов за активное участие в опросе-коллоквиуме для проверки теоретической готовности к выполнению работ (4 темы в семестре), максимум 32 балла; 8 баллов за каждый качественно оформленный и представленный в срок отчет, максимум 32 балла; 9 баллов за защиту отчета по лабораторным работам, максимум 36 баллов.
3	Выполнение практических работ и защита отчетов	20	8 баллов за активное участие в опросе-коллоквиуме для проверки теоретической готовности к выполнению работ (4 практические работы в семестре), максимум 32 балла; 8 баллов за каждый качественно оформленный и представленный в срок отчет, максимум 32 балла; 9 баллов за защиту отчета по лабораторным работам, максимум 36 баллов.
4	Сдача зачета с оценкой	40	Ответ на теоретический вопрос (полнота и качество ответа, владение терминологией) – максимум 50 баллов; выполнение практического задания – максимум 50 баллов.
Итого (%):		100	

Перевод балльной шкалы в традиционную систему оценивания

Баллы	Оценка по нормативной шкале	
86 - 100	5 (отлично)	Зачтено
75 – 85	4 (хорошо)	
61 – 74		
51 - 60 40 – 50	3 (удовлетворительно)	
17 – 39 1 – 16 0	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Учебная литература

а) основная учебная литература

1. Андреев А.Н. Оптические измерения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Андреев А.Н., Гаврилов Е.В., Ишанин Г.Г.— Электрон. текстовые данные.— М.: Логос, Университетская книга, 2012.— 416 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/9092>.— ЭБС «IPRbooks».

б) дополнительная учебная литература

2. Афонский А.А. Измерительные приборы и массовые электронные измерения [Электронный ресурс]/ Афонский А.А., Дьяконов В.П.— Электрон. текстовые данные.— Москва: СОЛОН-Пресс, 2019.— 541 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/90279.html>.— ЭБС «IPRbooks»

3. Латышенко К.П. Технические измерения и приборы. Часть I [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Латышенко К.П.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2013.— 480 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20403>.— ЭБС «IPRbooks».

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks (<http://www.iprbookshop.ru>).
2. Электронная библиотека учебных изданий СПбГУПТД <http://publish.sutd.ru>.
3. Электронный каталог фундаментальной библиотеки СПбГУПТД <http://library.sutd.ru>.

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

Microsoft Windows XP Professional, Microsoft Open License;
Microsoft Office Standart 2016 Russian Open No Level Academic;
Microsoft Windows 7;
Microsoft Office Professional Plus 2007 Academic OPEN No Level, Microsoft Open License.

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Стандартно оборудованная аудитория, видеопроектор с экраном и компьютер для проведения лекционных и практических занятий.

8.6. Иные сведения и (или) материалы

В учебном процессе используются компьютерные презентации, учебные видеофильмы по основным разделам курса.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
---	---------------------------------------

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Лекции	<p>Лекции обеспечивают фундаментальные сведения о дисциплине. На лекциях излагаются теоретические основы дисциплины, иллюстрируемые конкретными примерами, раскрывается современный отечественный и зарубежный опыт.</p> <p>Освоение лекционного материала обучающимся предполагает следующие виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проработка рабочей программы в соответствии с целями и задачами, структурой и содержанием дисциплины; - конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы и формулировки, выделять ключевые слова, термины. <p>Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации или на практическом занятии.</p>
Практические занятия	<p>На практических занятиях раскрываются теоретические основы курса, рассматриваются различные примеры прикладного характера дисциплины, определяется диапазон использования знаний по дисциплине в областях, связанных с будущей инженерной деятельностью и овладением знаний по специальным дисциплинам.</p> <p>В процессе выполнения практических работ обучающиеся осваивают методы расчета и анализа погрешности в измерениях, выполняемых в полиграфии. Подготовка к практическим занятиям предполагает следующие виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работа с конспектом лекций; - подготовка к тестовым заданиям; - просмотр рекомендуемой литературы; - решение типовых задач в соответствии с программой дисциплины.
Лабораторные занятия	<p>Лабораторные занятия способствуют развитию практических навыков владения приборами, технологиями, измерительной техникой, изучаемыми методами в процессе взаимодействия со специально разработанными лабораторными установками, реально действующим оборудованием.</p> <p>Проведение учебного эксперимента под руководством преподавателя позволяет придать лабораторным работам характер исследования и развивает навыки самостоятельного анализа получаемых результатов.</p> <p>В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся изучает процесс или объект на основе взаимодействия с ним или его моделью (натурной или математической).</p> <p>В результате проведения лабораторного занятия обучающийся должен овладеть навыками измерений, выполняемых в допечатных, печатных и послепечатных технологических процессах.</p> <p>Перед выполнением лабораторных работ следует предварительно изучить методические указания по выполнению их выполнению.</p>
Самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа направлена на расширение и закрепление знаний, умений и навыков, усвоенных на аудиторных занятиях, путем самостоятельной проработки учебно-методических материалов по дисциплине и другим источникам информации; подготовки к практическим и лабораторным занятиям; выполнения отчетов по лабораторным работам и подготовки к их защите; а также подготовки к зачету и экзамену.</p> <p>Самостоятельная работа выполняется индивидуально. При подготовке к зачету необходимо ознакомиться с перечнем вопросов и практических заданий, проработать конспекты лекций и рекомендуемую литературу, получить консультацию у преподавателя.</p>

10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

10.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции / этап освоения	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ПК-3 /второй	Перечисляет основные требования к научному отчету и методике их составления для проводимых измерений при контроле	Вопросы для устного собеседования	Перечень вопросов (22 вопроса)

Код компетенции / этап освоения	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
	<p>качества полиграфической продукции.</p> <p>Проверяет соответствие научных отчетов нормативной базе, относящейся к измерениям в области контроля качества полиграфической продукции.</p> <p>Выполняет стандартные исследования в области измерения параметров контроля качества печатной продукции с учетом технического задания с использованием измерительных приборов и технологического оборудования.</p>	Решение практических задач	Практические задачи по вариантам (8 задач)
ПК-5 / второй	<p>Перечисляет основные методы для расчета отдельных узлов и устройств, а также основные приложения, используемые при расчетах технологического оборудования.</p> <p>Демонстрирует умения составлять технологические схемы проведения различных измерений с целью контроля качества печатной продукции.</p> <p>Выполняет контроль качества полиграфической продукции с использованием стандартных измерительных приборов и установок.</p>	<p>Вопросы для устного собеседования</p> <p>Решение практических задач</p>	<p>Перечень вопросов (22 вопроса)</p> <p>Практические задачи по вариантам (8 задач)</p>
ПК-9 / второй	<p>Характеризует принцип методики расчёта координат цвета и цветности в равноконтрастных системах.</p> <p>Проверяет в соответствии с инструкциями по эксплуатации на пригодность к использованию средства измерений и контроля качества готовой печатной продукции, полуфабрикатов и материалов</p> <p>Выполняет контроль качества печатной продукции на всех этапах технологического процесса полиграфического производства</p>	<p>Вопросы для устного собеседования</p> <p>Решение практических задач</p>	<p>Перечень вопросов (22 вопроса)</p> <p>Практические задачи по вариантам (11 задач)</p>
ПК-13 / второй	<p>Перечисляет и характеризует основные понятия, на которых основаны измерения в полиграфической отрасли: фотометрия, законы теплового излучения, цвет и его представление, излучение атомов и молекул, источники оптического излучения, приёмники оптического излучения, спектральные приборы, метрологическое обеспечение оптических измерений.</p> <p>Правильно выбирает и использует выбранные средства измерения и контроля с целью решения задач повышения качества выпускаемой продукции и контроля работы оборудования.</p> <p>Выполняет контроль качества печатной продукции на всех этапах технологического процесса полиграфического производства и формулирует предложения по предотвращению выпуска некачественной печатной продукции</p>	<p>Вопросы для устного собеседования</p> <p>Решение практических задач</p>	<p>Перечень вопросов. (22 вопроса)</p> <p>Практические задания (11 заданий)</p>

10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

Критерии оценивания сформированности компетенций

Баллы	Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций
		Устное собеседование
86 - 100	5 (отлично)	Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области, умение использовать теоретические знания для решения практических задач. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
75 – 85	4 (хорошо)	Ответ полный и правильный, основанный на проработке всех обязательных источников информации. При ответе допущены несущественные ошибки, которые уточняются только в процессе собеседования. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
61 – 74		Ответ стандартный, в целом качественный, основан на всех обязательных источниках информации. Присутствуют небольшие пробелы в знаниях или несущественные ошибки. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
51 - 60	3 (удовлетворительно)	Ответ воспроизводит в основном только лекционные материалы, без самостоятельной работы с рекомендованной литературой. Демонстрирует понимание предмета в целом, без углубления в детали. Присутствуют существенные ошибки или пробелы в знаниях по некоторым темам. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
40 – 50		Ответ неполный, основанный только на лекционных материалах. При понимании сущности предмета в целом – существенные ошибки или пробелы в знаниях сразу по нескольким темам, незнание (путаница) важных терминов. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
17 – 39	2 (неудовлетворительно)	Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные грубые ошибки. Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
1 – 16		Непонимание заданного вопроса. Неспособность сформулировать хотя бы отдельные концепции дисциплины. Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
0		Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользования подсказкой другого человека (вне зависимости от успешности такой попытки). Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.

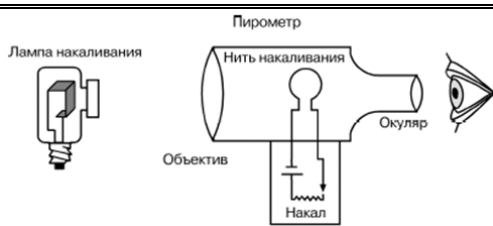
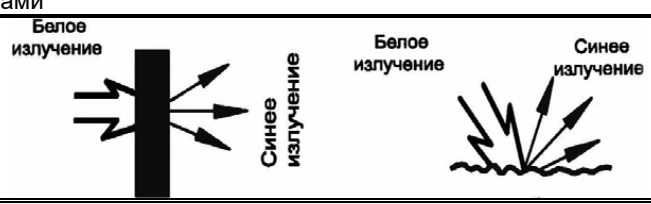
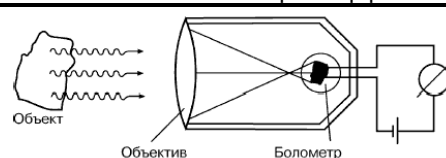
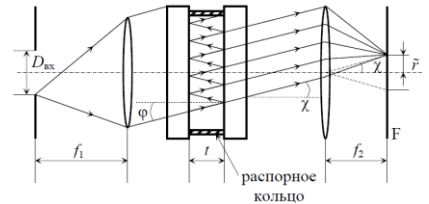
10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

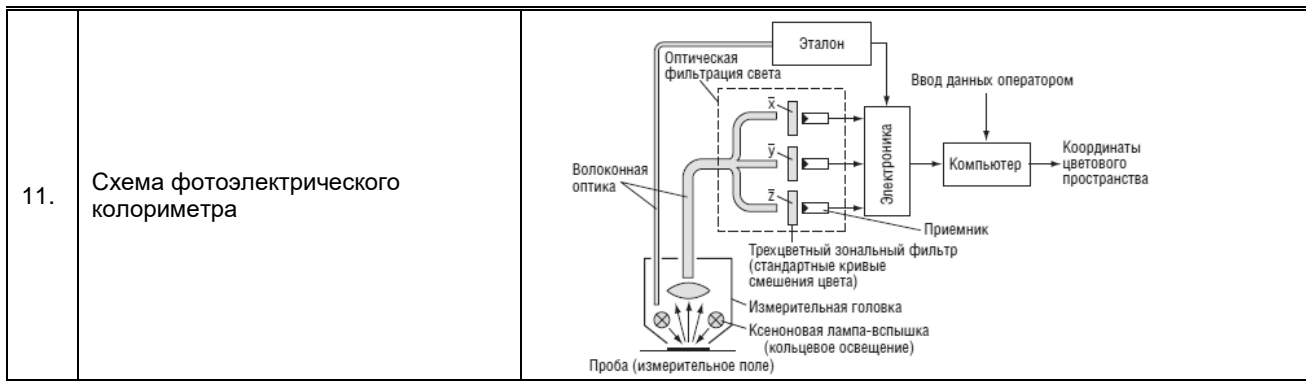
10.2.1. Перечень вопросов (тестовых заданий), разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1	Введение в фотометрию, содержание, история развития.	1
2	Этапы формирования фотометрии.	1
3	Законы излучения абсолютно чёрного тела. Формула Планка для излучения абсолютно черного тела.	2
4	Закон смещения Вина.	2
5	Принципы измерения радиационной, яркостной и цветовой температуры. Понятия радиационной, яркостной и цветовой температуры.	3
6	Принципы работы пирометров и прибора для измерения цветовой температуры.	3
7	Основные законы колориметрии. Основные понятия и определения. Аддитивный и субтрактивный синтез цвета.	4
8	Основные законы колориметрии. Колориметрические системы: RGB, XYZ.	4
9	Основные законы колориметрии. Колориметрические системы: RGB, XYZ.	5
10	Методика расчёта координат цвета и цветности. Методика расчёта координат цвета и цветности на пропускание и отражение.	5
11	Источники освещения. Источники света для спектрального анализа.	6
12	Лампы накаливания, галогенные и инфракрасные источники света.	6
13	Проводники p и n типа. Процессы, происходящие в области p и n перехода.	7
14	Фотоприемник и внешним и внутренним фотоэффектом.	7
15	Принципы функционирования тепловых приемников оптического излучения.	8
16	Принципы формирования изображения. Достоинства и недостатки.	8
17	Виды спектральных приборов, их характеристика.	9
18	Рассмотрение оптических приборов с линзовыми и зеркальными объективами.	9
19	Метрологическое обеспечение оптических измерений.	10
20	Эталонные комплексы в оптических измерениях.	10

21	Методы передачи размера единиц координат цвета.	11
22	Наборы мер координат цвета, calorimeters.	11

Вариант типовых заданий (задач, кейсов), разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Условия типовых заданий (задач)	Ответ
1.	Основной закон фотометрии	Закон Бугера-Ламберта-Бера: светопоглощение (A) раствора пропорционально толщине слоя (l) и концентрации раствора (c) $A = \epsilon_{\lambda} \cdot l \cdot c$
2.	Закон смещения Вина	$\lambda_{\max} = \frac{b}{T}$ Длина, волны (λ_{\max}), на которую приходится максимум лучеиспускательной способности а.ч.т. при данной температуре, обратно пропорциональна температуре T. $b = 2,9 \cdot 10^{-3} \text{ м} \cdot \text{К}$ - постоянная Вина.
3.	Пирометр с исчезающей нитью	
4.	Цветовое различие это:	ΔE – общее цветовое различие между цветами. Определяется расстоянием между двумя точками, представляющими цветовые стимулы в выбранном цветовом пространстве. Описывает величину (размер, степень, количество в порогах) различия между цветами
5.	Схема получения окрашенного излучения	
6.	Что содержит диаграмма цветностей?	На диаграмме обозначены точки монохроматических (спектральных) цветов с указанием соответствующих длин волн λ (нм) и точка белого цвета W с координатами $x = 0,33$, $y = 0,33$ ($z = 0,33$). Кривая, содержащая точки монохроматических цветов (цветностей) называется локусом. Точки всех реальных цветов (цветностей) расположены на плоской криволинейной фигуре, ограниченной локусом. Каждый из реальных цветов может быть представлен смесью соответствующего спектрального и белого цветов.
7.	Внутренний фотоэффект это:	Перераспределение электронов по энергетическим состояниям в твёрдых и жидких полупроводниках и диэлектриках, происходящее под действием излучений. Приводит к возникновению фотопроводимости или вентильного фотоэффекта.
8.	Схема болометра	
9.	Интерферометр Фабри-Перо	 Плоскопараллельный слой из оптически однородного прозрачного материала, ограниченный отражающими плоскостями
10.	Свидетельство о метрологической аттестации источника света должно содержать:	<ul style="list-style-type: none"> - тип и номер лампы накаливания; - значения напряжения и тока питания лампы; - погрешность воспроизведения координат цветности; - обозначение стандарта; - дату поверки источника; - наименование предприятия-изготовителя, его местонахождение (город) или условный адрес.



10.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности), характеризующих этапы формирования компетенций

10.3.1. Условия допуска обучающегося к сдаче зачета с оценкой и порядок ликвидации академической задолженности

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (принято на заседании Ученого совета)

10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

устная письменная компьютерное тестирование иная

10.3.3. Особенности проведения зачета с оценкой.

При проведении зачета время, отводимое на подготовку к ответу, составляет не более 40 мин. Для выполнения практического задания обучающему предоставляется необходимая справочная информация, файлы исходных текстов и рисунков.

Сообщение результатов обучающемуся производится сразу после проверки выполнения практической задачи и принятия устного ответа.