

УТВЕРЖДАЮ
 Первый проректор, проректор по учебной
 работе

_____ А.Е. Рудин

«30» июня 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.18

(Индекс дисциплины)

Метрология, стандартизация и сертификация

(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	180		
	Аудиторные занятия	68		
	Лекции	51		
	Лабораторные занятия	17		
	Практические занятия	-		
	Самостоятельная работа	67		
	Промежуточная аттестация	45		
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен	5		
	Зачет			
	Контрольная работа			
	Курсовой проект (работа)			
Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)		5		

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

Сформировать компетенции обучающегося в области национальной и международной стандартизации, в области организационных, научных и методических основ обеспечения взаимозаменяемости и контроля качества изделий, метрологического обеспечения производства, в области систем, правил и порядка применения сертификации с целью создания высококачественной конкурентоспособной продукции.

1.3. Задачи дисциплины

- Рассмотреть основные положения и структуру различных систем стандартизации; дать представление о научной, методической и правовой основах стандартизации; научить практическому использованию различных видов стандартов, межотраслевых нормативов и других нормативно-технических документов; раскрыть принципы построения единой системой нормирования основных показателей точности и качества изделий.

- Научить обоснованно решать вопросы анализа и расчета точности основных деталей и узлов машин, вопросы выбора и использования важнейших характеристик и норм взаимозаменяемости различных видов сопряжений в технике; привить практические навыки в расчетах точности сопряжений и выборе оптимальных посадок.

- Раскрыть основополагающие теоретические и практические принципы метрологии; рассмотреть основные понятия, связанные с объектами, методами и средствами измерения; установить закономерности формирования результата измерения, сформулировать понятие погрешностей измерений, раскрыть причины их появления.

- Рассмотреть основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений; представить структуру и функции Государственной метрологической службы РФ, государственного метрологического контроля и надзора; раскрыть принципы метрологического обеспечения производства;

- Продемонстрировать особенности различных видов средств измерений, применяемых в технике, рассмотреть их основные метрологические показатели и характеристики; раскрыть основные принципы выбора и применения средств измерения для контроля точности и качества конкретных элементов сопряжений.

- Раскрыть основные положения и принципы применения сертификации, ее основные цели и объекты, показать роль сертификации в повышении качества продукции; изучить формы подтверждения соответствия, схемы и системы сертификации, условия осуществления, правила и порядок проведения сертификации; рассмотреть функции органов по сертификации и испытательных лабораторий.

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: Основные метрологические категории и термины: стандартные образцы, справочные данные, фундаментальные физические константы, меры, типы поверок, аттестацию, сертификацию, аккредитацию Уметь: Ориентироваться в справочной литературе по основным видам измерений системы СИ.		

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
Владеть: Навыками проведения измерений.		
ПК- 4	Обладает способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности	Второй
Планируемые результаты обучения Знать: Этапы развития метрологии, сущность и содержание её составных частей Уметь: Пользоваться приборами и инструментами диагностирования особо сложного полиграфического оборудования (допечатного, печатного, послепечатного, отделочного, вспомогательного) Владеть: Навыками применения методов систематизации и обработки статистических данных, полученных в процессе измерений		
ПК-6	Обладает способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим	Второй
Планируемые результаты обучения Знать: Принципы построения систем единиц физических величин Уметь: Выявлять систематические погрешности измерений и вычислять случайные Владеть: Навыками использования типовых методик проведения измерений		
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: Основные методы и средства измерений, методы получения и обработки результата Уметь: Работать с приборами для световых и электрических измерений Владеть: Навыками проведения измерений в условиях полиграфического производства.		

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

- Компьютерные технологии в инженерной графике (ПК-3)
- Математика (ПК-4)
- Электротехника и электроника (ПК-6)
- Сопrotивление материалов (ПК-13)

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание	Объем (часы)
---------------------------	--------------

учебных модулей, тем и форм контроля	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Учебный модуль 1. Основы стандартизации			
<p>Тема 1. Основные понятия и определения в области стандартизации. Обеспечение качества изделий как основная цель деятельности по метрологии, стандартизации и сертификации. Цели, задачи и сфера деятельности стандартизации. Законодательная база стандартизации и технического регулирования. Виды и категории стандартов. Технические регламенты. Объекты и субъекты стандартизации. Международная, региональная и национальная стандартизация. Система стандартизации РФ. Органы и службы стандартизации. Межотраслевые системы стандартов: ЕСКД, ЕСТД, СПКП, ЕСЗКС, ГСИ и др. Порядок разработки стандартов.</p>	18		
<p>Тема 2. Методические основы стандартизации. Принципы и методы стандартизации. Комплексная и опережающая стандартизация. Унификация, систематизация и оптимизация. Ряды предпочтительных чисел, параметрическая стандартизация. Техническое регулирование. Стандартизация в области информационных технологий. Стандартизация как нормативная база взаимозаменяемости.</p>	10		
Текущий контроль 1 (устный опрос)	2		
Учебный модуль 2. Нормирование параметров точности технологического оборудования			
<p>Тема 3. Основные нормы взаимозаменяемости ОНВ и единая система допусков и посадок ЕСДП. Взаимозаменяемость и методы ее обеспечения. Нормальные линейные размеры. Нормальная температура измерения. Допуск, поле допуска, единица допуска, квалитеты точности. Ряды допусков и интервалы размеров. Сопрягаемые и несопрягаемые размеры (поверхности). Понятие о соединениях и посадках. Группы посадок. Зазоры и натяги. Посадки в СА и СВ. Предпочтительные поля допусков. Расчет и выбор посадок. Обозначения допусков и посадок на чертежах.</p>	18		
<p>Тема 4. Нормирование показателей точности изделий в технике. Нормирование отклонений формы и расположения поверхностей, волнистости и шероховатости. Обозначения на чертежах. Взаимозаменяемость конических и угловых соединений. Допуски и посадки в соединениях с подшипниками качения. Взаимозаменяемость резьбовых, шпоночных и шлицевых соединений. Нормирование точности зубчатых и червячных передач. Расчет допусков размеров, входящих в размерные цепи. Методы максимума-минимума и теоретико-вероятностный, прямая и обратная задачи. Селективная сборка. Методы пригонки и регулировки. Расчет точности кинематических цепей.</p>	28		
Текущий контроль 2 (устный опрос)	2		
Учебный модуль 3. Основы метрологии			
<p>Тема 5. Основные понятия в области метрологии. Роль измерений. Цели, задачи и принципы метрологии. Составные части метрологии. Законодательная база метрологии. Объекты и субъекты метрологии. Измеряемые величины, понятия размера и размерности. Классификация физических величин и единиц их измерения. Международная система единиц физических величин СИ. Система воспроизведения единиц физических величин. Эталоны основных физических величин. Виды и методы измерений. Измерения и контроль: понятия, виды.</p>	12		
<p>Тема 6. Средства и методы измерений. Метрологические характеристики и показатели средств измерений. Измерительные сигналы. Измерительные шкалы. Погрешности измерений, их классификация и причины возникновения. Методика выполнения измерений Критерии качества измерений. Неопределённость результатов измерений Подготовка и выполнение измерительного эксперимента Определение количества измерений Обработка результатов наблюдений и оценивание погрешностей измерений. Исключение промахов.</p>	14		

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Тема 7. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Выбор измерительных средств по допустимой погрешности измерения. Меры. Эталоны единиц величин. Передача информации о размерах единиц. Поверка и калибровка средств измерения, поверочные схемы. Метрологическое обеспечение производства. Государственная метрологическая служба РФ. Закон РФ об обеспечении единства измерений. Группы средств измерений. Универсальные СИ. Оптические, пневматические и электрические приборы. Специфика физико-химических измерений.	14		
Текущий контроль 3 (устный опрос)	2		
Учебный модуль 4. Основы сертификации, оценка и подтверждение соответствия			
Тема 8. Основные понятия о сертификации, ее цели, задачи и принципы. Качество продукции и защита потребителей. Роль сертификации в повышении качества продукции. Аудит качества. Виды и формы оценки и подтверждения соответствия. Объекты и субъекты (участники) сертификации. Органы по сертификации и испытательные лаборатории, их аккредитация.	6		
Тема 9. Правила и порядок проведения сертификации продукции и услуг. Обязательная и добровольная сертификация. Схемы и системы сертификации. Сертификация систем качества. Контроль качества, его место в оценке соответствия. Сертификат соответствия, знаки соответствия. Законодательная и нормативная база сертификации.	7		
Текущий контроль 4 (защита РГР)	2		
Промежуточная аттестация по дисциплине Экзамен	45		
ВСЕГО:	180		

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	5	6				
2	5	4				
3	5	8				
4	5	10				
5	5	6				
6	5	6				
7	5	6				
8	5	2				
9	5	3				
ВСЕГО:		51				

3.2. Практические и семинарские занятия

Не предусмотрены

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)
1, 3, 7	Выбор измерительных средств на основании нормативных документов	5	2				
1, 3, 10	Контроль деталей универсальными измерительными	5	2				

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)
	инструментами						
1, 3, 7	Изучение эталонной базы и работа с плоскопараллельными концевыми мерами	5	2				
4, 5, 7	Контроль отклонений формы и расположения поверхностей	5	2				
4, 6	Контроль шероховатости поверхностей деталей	5	2				
4,7	Изучение конструкций гладких и резьбовых калибров, шаблонов. Контроль точности калибров на прецизионных приборах	5	2				
6, 7	Контроль метрологических характеристик растровых элементов при изготовлении фотоформ с использованием компаратора длин ИЗА-2.	5	2				
6	Контроль точности изготовления партии деталей, оценка погрешности измерения и исключение промахов	5	3				
ВСЕГО:			17				

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, 2, 3	Устный опрос	5					
4	Расчетно-графическая работа	5					

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	5	45				
Подготовка к лабораторным занятиям и выполнение РГР	5	22				
Подготовка к экзамену	5	45				
ВСЕГО:			112			

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, лекция-диалог (проводятся с целью активного и глубокого усвоения новых измерительных методик, развития познавательного интереса у учащихся)	16		
Лабораторные занятия	Проведение учебного эксперимента по контролю точности и качества поверхности с применением новых методик измерений	12		
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, q , %	Критерии (условия) начисления баллов, Q
1	Посещение лекций	20	3 балла за каждую лекцию (25 лекций), максимум 75 баллов; 1 балл за активную работу на лекции, максимум 25 баллов.
2	Выполнение и защита лабораторных работ	20	8 баллов за выполненную в срок работу (8 занятий), максимум 64 баллов; 2 балла за отличную подготовку к работе и ее выполнение, максимум 16 баллов; 3 балла за качественно оформленный и представленный в срок отчет, максимум 20 баллов;
4	Выполнение и защита расчетно-графической работы РГР (содержание РГР представлено в кафедральных методических указаниях)	20	Качество РГР (отлично, хорошо, удовлетворительно) - максимум 80 баллов Срок представления РГР с момента выдачи задания (1, 2 или 3 месяца) - максимум 20 баллов
5	Сдача экзамена	40	40 баллов за ответ на каждый вопрос с учетом полноты и качества ответа (2 вопроса в билете); максимум 80 баллов; 20 баллов за правильное решение одной практической задачи в билете, максимум 20 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)	Не зачтено
17 – 39	2 (неудовлетворительно)	
1 – 16		
0		

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Учебная литература

а) основная учебная литература

1. Архипов А.В. Основы стандартизации, метрологии и сертификации [Электронный ресурс]: учебник/ Архипов А.В., Берновский Ю.Н., Зекунов А.Г.— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012.— 447 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12853>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

2. Голуб О.В. Стандартизация, метрология и сертификация [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Голуб О.В., Сурков И.В., Позняковский В.М.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2014. — 334 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4151>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

3. Радкевич Я.М. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Радкевич Я.М., Схиртладзе А.Г., Лактионов Б.И.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2012.— 790 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34757>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

4. Коротков В.С. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Коротков В.С., Афонасов А.И.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2015.— 187 с. ЭБС «IPRbooks», по паролю.

б) дополнительная учебная литература

1. Выбор показателей точности для типовых соединений в машиностроении [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.П. Меринов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2019.— 123 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79754.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Коротков В.С. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Коротков В.С., Афонасов А.И.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2015.— 187 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34681.html>.— ЭБС «IPRbooks»

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

1. Соколов В.П. Взаимозаменяемость и контроль деталей. Гладкие цилиндрические и резьбовые сопряжения: учеб. пособие – 2-изд., перераб. и доп. / В. П. Соколов. - СПб.: ФГБОУ ВПО «СПГУТД», 2012 г. - 142 с. <http://publish.sutd.ru/>

2. Соколов В.П. Метрология, стандартизация и сертификация. Программа, методические указания и контрольные задания для студентов заочной формы обучения. – СПб.: РИЦ СПГУТД, 2013 г. – 22 с. <http://publish.sutd.ru/>

3. Соколов В. П. Метрология, стандартизация и сертификация. Методические указания к применению балльно-рейтинговой системы для оценки уровня сформированности компетенций обучающихся по направлению 151000.62. ЭИ. ФГБОУ ВПО, СПГУТД, 2015. <http://publish.sutd.ru>

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

1. Портал Росстандарта по стандартизации [Электронный ресурс]. [URL:http:// standard.gost.ru/wps/portal/](http://standard.gost.ru/wps/portal/)

2. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) [Электронный ресурс]. [URL:http:// www.gost.ru/wps/portal/](http://www.gost.ru/wps/portal/)

3. Электронно-библиотечная система IPRbooks (<http://www.iprbookshop.ru>).

4. Единый портал интернет-тестирования *i-exam.ru*

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

Информационно-правовой портал ГАРАНТ [Электронный ресурс]. [URL:http:// www.garant.ru](http://www.garant.ru).

Компьютерная справочно-правовая система Консультант Плюс [Электронный ресурс]. [URL:http://www.consultant.ru](http://www.consultant.ru).

Материалы Информационно-образовательной среды заочной формы обучения СПбГУПТД [Электронный ресурс]. [URL:http:// sutd.ru/studentam/extramural_student/](http://sutd.ru/studentam/extramural_student/).

Комплекс прикладных программ практикума по основам измерительных технологий в инструментальной среде разработки приложений LabVIEW.

Microsoft Office Professional Plus 2007 Academic OPEN No Level, Microsoft Open License;
Microsoft Windows 7;
OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc.

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

1. Стандартно оборудованная лаборатория метрологии на 15 мест.

2. Видеопроектор с экраном.

3. Государственные стандарты ЕСДП и ОНВ нормы точности и взаимозаменяемости деталей и узлов технологического оборудования (параметры точности, шероховатости, отклонений формы и расположения поверхностей и др.).

4. Кинофильмы по стандартизации и метрологии (по каталогу кафедры).
5. Перечень приборов и оборудования для проведения лабораторных работ
 - Компьютерная установка с мини телекамерой для проведения измерений.
 - Штангенциркули ШЦ и ШЦЦ-I, II, III – 10 шт.
 - Штангенрейсмас – 1 шт.
 - Микрометры МК и МКЦ 25, 50 и 75 (на стойках) - по 5 шт.
 - Микрометрические глубиномеры (ГМ, ГМЦ) и др.
 - Наборы плоскопараллельных концевых мер – 5 комплектов.
 - Набор угловых мер – 1 комплект.
 - Индикаторы часового типа ИЧ-2, 5, 10 (со штативами) – 10 комплектов.
 - Индикаторные головки ИГМ – 10 шт.
 - Штативы и стойки индикаторные – 5 шт.
 - Индикаторные нутромеры НИ-18, НИ 50– 3 комплекта
 - Принадлежности к индикаторным нутромерам ПРИ-1м – 1 комплект.
 - Рычажные скобы – 2 шт.
 - Биениемер ПБМ 200 – 1 шт.
 - Приборы для измерения шероховатости МИС-11 – 2 шт., МИИ-10 – 1 шт.
 - Эталоны шероховатости поверхностей при различных методах обработки – 1 комплект.
 - Комплект приборов для контроля среднего диаметра резьбы -1 комплект.
 - Оптиметры вертикальный ИКВ и горизонтальный ИКГ – 3 шт.
 - Комплект приборов для контроля параметров точности зубчатых колес – 1 комплект.
 - Калибры гладкие (пробки и скобы) разные – 10 штук.

8.6. Иные сведения и (или) материалы

Демонстрационные и раздаточные материалы:

Комплект плакатов «Допуски и посадки» – 20 плакатов.

Комплект плакатов «Технические измерения в машиностроении» – 12 плакатов.

Комплект диапозитивов «Метрология. Единицы физических величин».

Комплект диапозитивов «Конструкция и регулировка делительных и контрольно-измерительных приспособлений для металлорежущих станков».

Кинофильм «Средства автоматического контроля в машиностроении».

Кинофильм «Битва за эталон» (Интернет-ресурс).

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Лекции	<p>Лекции обеспечивают формирование теоретической базы дисциплины. На основе лекций формируется комплексный подход к изучению основ стандартизации, метрологии и подтверждения соответствия. Основное содержание курса иллюстрируется конкретными примерами, широко используется зарубежный и отечественный опыт по разделам дисциплины.</p> <p>Освоение лекционного материала обучающимися предполагает выполнение следующих видов работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • проработку рабочей программы и составление краткого конспекта лекций с фиксацией основных положений, формулировок и выводов • работу с рекомендованной литературой, поиск в ней ответов на поставленные во время лекций вопросы
Лабораторные занятия	<p>Лабораторные занятия предполагают закрепление теоретического материала и приобретение навыков практического использования стандартов, справочной литературы, других нормативных источников и средств измерений при выполнении учебных экспериментов на лабораторных установках и контрольно-измерительных приборах.</p> <p>На лабораторных работах обучающийся на основе методических указаний изучает конструкцию и принцип действия различных средств измерений, осваивает методику работу с прибором, получает навыки обработки результатов измерений и оформления отчетов в соответствии с рекомендациями нормативных документов</p>
Самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа предполагает расширение и закрепление знаний, умений и навыков, усвоенных на аудиторных занятиях путем самостоятельной проработки рекомендованных учебно-методических материалов по дисциплине и других источников информации; подготовки и выполнения расчетно-графической работы; подготовки к деловым играм; а также подготовки к экзамену. Самостоятельная работа выполняется индивидуально, а также может проводиться под руководством (при участии) преподавателя.</p> <p>При подготовке к экзамену необходимо ознакомиться с вариантами тестов и</p>

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
	перечнем контрольных вопросов, проработать конспекты лекции и рекомендуемую литературу, получить консультацию у преподавателя.

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 этап			
Знать:	Перечисляет и характеризует основные термины и категории метрологии как науки об измерениях	Вопросы для устного собеседования	Перечень вопросов для устного собеседования (64 вопроса)
Уметь:	Логично обосновывает применение методов и средств измерений, уверенно ориентируется в источниках информации по вопросам метрологии на основе информационных технологий	Решение практических задач	Комплект задач по вариантам (5 задач по 5 вариантов)
Владеть:	Проводит испытания точности используемых измерительных приборов и приспособлений, предназначенных для контроля качества печатной продукции	Решение практических задач	Комплект задач по вариантам (5 задач по 5 вариантов)
ПК-4 / второй этап			
Знать:	Объясняет необходимость применения различных разделов метрологии в зависимости от конкретных условий и целей измерительного процесса	Вопросы для устного собеседования	Перечень вопросов для устного собеседования (64 вопроса)
Уметь:	Проверяет, в соответствии с инструкциями по эксплуатации, пригодность к использованию средства измерений и контроля для диагностирования особо сложного полиграфического оборудования (допечатного, печатного, послепечатного, отделочного, вспомогательного), а также для определения качества готовой печатной продукции, полуфабрикатов и материалов	Решение практических задач	Комплект задач по вариантам (5 вариантов по 5 заданий)
Владеть:	Проводит замеры с помощью тестовых программ и испытательных стендов параметров работы подсистем и систем управления комплексов полиграфического оборудования (допечатных, печатно-отделочных линий, комплексов послепечатного оборудования)	Решение практических задач	Комплект задач по вариантам (5 вариантов по 5 заданий)
ПК-6 / второй этап			
Знать:	Перечисляет физические величины, используемые в профессиональной области, связанной с информационными и полиграфическими технологиями	Вопросы для устного собеседования	Перечень вопросов для устного собеседования (64 вопроса)

Код компетенции / этап освоения	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Уметь	Использует испытательные стенды, приборы и инструменты диагностирования полиграфических систем и оборудования, правильно интерпретирует полученные результаты с учетом вида и величины возможных погрешностей	Выполнение практического задания	Комплект заданий по вариантам (5 задач по 5 вариантов)
Владеть	Выполняет контроль качества печатной продукции и полуфабрикатов на всех этапах технологического процесса полиграфического производства	Решение практических задач	Комплект задач по вариантам (5 вариантов по 5 заданий)
ПК-13 / второй этап			
Знать:	Перечисляет этапы развития метрологии, сущность и содержание её составных частей; основные метрологические категории и термины: стандартные образцы, справочные данные, фундаментальные физические константы, меры, типы поверок, аттестацию, сертификацию, аккредитацию; основы использования системы допусков и посадок; причины формирования случайных и систематических погрешностей, оценку неопределённости результатов измерения	Вопросы для устного собеседования	Перечень вопросов для устного собеседования (64 вопроса)
Уметь:	Работает со справочной литературой по основным видам измерений системы СИ; использует приборы для проведения измерений; выявляет систематические погрешности и вычислять случайные	Решение практических задач	Комплект задач по вариантам (5 вариантов по 5 заданий)
Владеть:	Выполняет замеры параметров работы комплексов полиграфического оборудования (допечатных, печатно-отделочных линий, комплексов послепечатного оборудования) с помощью тестовых программ, испытательных стендов, отдельных измерительных приборов	Решение практических задач	Комплект задач по вариантам (5 вариантов по 5 заданий)

10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

Критерии оценивания сформированности компетенций

Баллы	Оценка по традиционной шкале	Устное собеседование
86 - 100	5 (отлично)	Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области. Критический, оригинальный подход к материалу. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
75 – 85	4 (хорошо)	Ответ полный, основанный на проработке всех обязательных источников информации. Подход к материалу ответственный, но стандартный. 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	Какова общая цель стандартизации? (ПК-6)	1
2	Ряды предпочтительных чисел и нормальные линейные размеры, принципы их построения и использования. (ПК-6, ПК-13)	1
3	Назовите основные методы стандартизации. (ПК-6)	2
4	Стандартизация параметрических рядов машин и деталей. (ПК-6)	2
5	Каким образом применяется единица допуска для построения системы квалитетов точности? (ПК-4)	3
6	Методы и технические средства измерения (контроля) шероховатости поверхности. (ПК-4)	4
7	Каковы правила выбора параметров шероховатости поверхностей и обозначения шероховатости на чертежах? (ПК-6)	4
8	Размерные цепи: определение, назначение и области применения. Методы решения размерных цепей.	4
9	Меры физических величин. Эталоны единиц измерения; передача размеров от эталонов к рабочим средствам измерений. Концевые меры длины. (ПК-3)	5
10	Государственный метрологический контроль и надзор, поверка средств измерений. (ПК-13)	6
11	Перечислите основные группы средств измерений. (ПК-4)	7
12	Поверка и калибровка средств измерений. Поверочные схемы. (ПК-4)	7
13	В чем состоит сущность калибровки измерительных средств? (ПК-4)	7
14	Статистические методы контроля качества в машиностроении. (ПК-3, ПК-4)	8
15	Каковы формы подтверждения соответствия? (ПК-3)	8
16	Каковы правила и порядок проведения сертификации? (ПК-3)	9

Вариант тестовых заданий, разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка задания	Ответ
1	Тема 1. Основные понятия и определения в области стандартизации. <i>Укажите главный субъект российской стандартизации:</i> 1) Ростехрегулирование; 2) Евразийский совет по стандартизации, метрологии и сертификации; 3) Центр стандартизации и метрологии; 4) Ростест.	1)
2	Тема 2. Методические основы стандартизации. <i>Какой метод стандартизации заключается в установлении и отборе негативных объектов, нецелесообразных для дальнейшего производства и применения:</i> 1) оптимизация; 2) селекция; 3) симплификация; 4) систематизация; 5) упорядочение.	3)
3	Тема 3. Основные нормы взаимозаменяемости ОНВ и единая система допусков и посадок ЕСДП. <i>Что называют допуском размера?</i> а) разность между нижним и верхним отклонением б) разность между наибольшим и номинальным размерами в) разность между наибольшим и наименьшим предельными размерами или алгебраическая разность между верхним и нижним отклонениями	в)
4	Тема 4. Нормирование показателей точности изделий в технике <i>Отклонением формы поверхностей называется</i> а) неровности формы поверхности, полученной в результате обработки б) отклонение профиля продольного сечения	г)

	в) отклонение от плоскостности и цилиндричности деталей г) отклонение формы реальной поверхности от формы номинальной поверхности	
5	Тема 5. Основные понятия в области метрологии <i>Нахождение значения ФВ опытным путем с помощью специальных технических средств — это.....</i> а) поверка; б) контроль; в) измерение; г) экспертиза.	в)
6	Тема 6. Средства и методы измерений. <i>Эталон, предназначенный для передачи размера единицы рабочим средством измерений, называется...</i> а) первичным; б) вторичным; в) рабочим; г) национальным.	3)
7	Тема 7. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). <i>В чем состоит принципиальное отличие поверки от калибровки:</i> 1) обязательный характер; 2) добровольный характер; 3) заявительный характер; 4) правильного ответа нет.	1)
8	Тема 8. Основные понятия о сертификации, ее цели, задачи и принципы. <i>Какой субъект выдает сертификат соответствия:</i> 1) испытательная лаборатория; 2) орган по сертификации; 3) Ростехрегулирование; 4) центральный орган по сертификации; 5) эксперт.	2)
9	Тема 9. Правила и порядок проведения сертификации продукции и услуг. <i>Назовите способы добровольного подтверждения соответствия:</i> 1) декларации о соответствии (подлинник или копия); 2) знак обращения на рынке; 3) знак соответствия; 4) сертификат качества; 5) сертификат соответствия (подлинник или копия); 6) способы получения действительных значений показателей качества.	5)

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

№ п/п	Условия типовых задач	Ответ
1	Тема 1. Основные понятия и определения в области стандартизации <i>В структуре международной организации по стандартизации имеется комитет ПЛАКО. Поясните функции этого комитета.</i>	ПЛАКО (техническое бюро совета ИСО) подготавливает положения по планированию работы ИСО, организации и координации технических сторон работы.
2	Тема 2. Методические основы стандартизации. <i>На полиграфическом предприятии проводится работа по установлению параметрического ряда упаковки. Укажите какой метод стандартизации может быть применен с целью установления и отбора положительных объектов, целесообразных для дальнейшего производства и применения в параметрическом ряде..</i>	Селекция
3	Тема 3. Основные нормы взаимозаменяемости ОНВ и единая система допусков и посадок ЕСДП. <i>По предложенному описанию определите метод обеспечения точности замыкающего звена:</i> Этот метод предусматривает доработку отдельных деталей, которые выполняются с заранее предусмотренным припуском на доработку. Метод отличается достаточно высокой трудоемкостью процесса (сборка, определение размера для доработки, пригонка и повторная сборка). Достоинством этого решения является простота конструкции, в размерную цепь которой вводят специально дорабатываемые детали, которые имеют простейшую форму, технологичны в сборке и пригонке.	Сборка с компенсацией (метод пригонки)
4	Тема 4. Нормирование показателей точности изделий в технике	

	Представьте стандартное обозначение шлицевого вала для условия: центрирование выполнено по внутреннему диаметру d , число шлицев - 8, внутренний диаметр 36 мм и посадка по этому диаметру H7/e8; наружный диаметр 40 мм и посадка по этому диаметру H12/a11; ширина шлицев 7 мм и посадка по размеру $D9/f8$	$d - 8 \times 36e8 \times 40a11 \times 7f8$
5	Тема 5. Основные понятия в области метрологии В технической документации предприятий нередко встречается использование внесистемных единиц. Существуют определенные правила их перевода в основные или производные единицы. Используя эти правила решите следующую задачу: Давление воздуха в заводской пневматической сети изменяется от 3 ат до 6 ат. Выразите давление в единицах системы Си.	$P=3 \cdot 9,80665 \cdot 10^4 = 0,3 \text{ МПа}$, $P=6 \cdot 9,80665 \cdot 10^4 = 0,6 \text{ МПа}$.
6	Тема 6. Средства и методы измерений. При проведении измерительного эксперимента потребовалось округлить результаты измерений. Пользуясь правилами округлений до целых, запишите результаты следующих измерений: 3478,4 м; 4578,6 м; 5674,54 м; 1234,50 мм; 43210,500 с; 8765,50 кг; 232,5 мм; 450,5 с; 877,5 кг.	Ответ: 3478 м; 4579 м; 5675 м; 1234 мм; 43210 с; 8766 кг; 232 мм; 450 с; 878 кг.
7	Тема 7. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ) На предприятии проводится плановая поверка электроизмерительных приборов. Необходимо определить приведенную погрешность амперметра, если его диапазон измерений от -5 А до $+5 \text{ А}$, значение поверяемой отметки шкалы равно 3 А , а действительное значение измеряемой величины $-2,98 \text{ А}$.	Решение. Приведенная погрешность ($\gamma\%$) амперметра определяется следующим образом: 1) $\Delta x = 3\text{А} - 2,98\text{А} = 0,02 \text{ А}$. 2) $\gamma = (\Delta x / X_N) \cdot 100\% = (0,02/10) \cdot 100\% \approx 0,2\%$. Ответ: $\gamma \approx 0,2\%$
8	Тема 8. Основные понятия о сертификации, ее цели, задачи и принципы На предприятии готовится введение системы подтверждения соответствия на добровольной основе. Назовите формы и объекты подтверждения соответствия требованиям на добровольной основе	а) форма подтверждения соответствия – добровольная сертификация; б) объекты – продукция, процессы (работы) и услуги.
9	Тема 9. Правила и порядок проведения сертификации продукции и услуг На печатной продукции или ее упаковке имеются маркировочные знаки. Назовите обозначение, служащее для информирования приобретателей печатной продукции о соответствии объекта сертификации национальному стандарту или требованиям, установленным системой добровольной сертификации	Согласно закону РФ «О техническом регулировании» для информирования приобретателей о соответствии объекта сертификации требованиям системы добровольной сертификации служит знак соответствия .

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 экзамена 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 экзамена

При сдаче экзамена с решением задач по расчету допусков и посадок можно пользоваться соответствующими справочниками. Время, отводимое на подготовку ответа, составляет не более 40 минут.