

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Тульский государственный университет»

Политехнический институт  
Кафедра «Инструментальные и метрологические системы»

Утверждено на заседании кафедры  
«Инструментальные и метрологические си-  
стемы»

18 сентября 2024 г., протокол № 1

И.о заведующего кафедрой



В.А. Белякова

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

производственной практики (преддипломной практики)

**основной профессиональной образовательной программы  
высшего образования – программы бакалавриата**

по направлению подготовки  
27.03.04 Управление в технических системах

с направленностью (профилем)  
Цифровые технологии в системах обеспечения качества

Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 270304-01-24

Тула 2024 год

**Разработчик:**

Белякова В.А. к.т.н., доцент  
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

## 1 Цель и задачи прохождения практики

**Целью** прохождения практики являются закрепление теоретических знаний, полученных студентом во время аудиторных занятий, учебной и производственной практик, приобретение им профессиональных компетенций, путем непосредственного участия студента в деятельности производственной, научно-исследовательской или проектной организации, а также приобщение студента к социальной среде предприятия (организации) и приобретение им социально-личностных компетенций, необходимых для работы в профессиональной сфере.

Преддипломная практика необходима для написания выпускной квалификационной работы.

**Задачами** прохождения практики являются:

- закрепление теоретических знаний, полученных при изучении базовых дисциплин;
- развитие и накопление специальных навыков, изучение и участие в разработке организационно-методических и нормативных документов для решения отдельных задач по месту прохождения практики;
- изучение организационной структуры предприятия и действующей в нем системы управления;
- ознакомление с содержанием основных работ и исследований, выполняемых на предприятии или в организации по месту прохождения практики;
- изучение особенностей строения, состояния, поведения и/или функционирования конкретных процессов направления стандартизации, сертификации, метрологии и управления качеством;
- освоение приемов, методов и способов выявления, наблюдения, измерения и контроля параметров качества рассматриваемого объекта;
- принятие участия в конкретном производственном процессе или исследованиях;
- усвоение приемов, методов и способов обработки, представления и интерпретации результатов проведенных практических исследований;
- приобретение практических навыков в будущей профессиональной деятельности или в отдельных ее разделах;
- непосредственное участие в рабочем процессе предприятия (организации) с выполнением должностных обязанностей инженера;
- адаптация тематических разработок выпускной квалификационной работы к условиям реального производства;
- сбор материалов для подготовки и написания выпускной квалификационной работы бакалавра.

Преддипломная практика проводится, как правило, на ведущих предприятиях г. Тулы, например, таких как, ФБУ «Тульский ЦСМ», ОАО «Газпром», ОАО НПО «СТРЕЛА», ОАО «Скопинский автоагрегатный завод», ОАО Тульский оружейный завод, ГУП ГНПП «Сплав», ОАО АК «Туламашзавод», ОАО завод «Металлист», Филиал ОАО «Газэнергосервис» - завод «РТО», ОАО «Октава» и др. с привлечением ведущих специалистов указанных организаций. Практика может проводиться и в вузе на кафедре «Инструментальные и метрологические системы» профессорами и доцентами в учебных и лабораторных аудиториях, в компьютерных классах.

## 2 Вид, тип практики, способ (при наличии) и форма (формы) ее проведения

Вид практики – производственная практика.

Тип практики – преддипломная практика

Способ проведения практики – стационарная и (или) выездная.

Форма проведения практики – дискретно по периодам проведения практик - путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практик с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий.

Учебный процесс по практике организуется в форме практической подготовки обучающихся.

### **3 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы (формируемыми компетенциями), установленными в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведён ниже.

В результате прохождения практики обучающийся должен:

#### **Знать:**

1) физические принципы работы, возможности и области применения методов и средств измерений; методику проектирования контрольной оснастки; правила и принципы выбора средств измерения, используемых в контрольной оснастке; нормативные и руководящие материалы по оформлению конструкторской документации; порядок согласования методик измерений, контроля и испытаний изготавливаемых изделий; (код компетенции – ПК-3, код индикатора - ПК-3.1).

2) технические характеристики изготавливаемой в организации продукции; требования к качеству изготавливаемой в организации продукции; технические характеристики, конструктивные особенности, назначение и принципы применения контрольно-измерительных приборов и инструментов, используемых в области деятельности организации; правила выбора контрольно-измерительных приборов и инструментов для измерения и контроля характеристик продукции; порядок работы с электронным архивом технической документации; прикладные компьютерные программы для работы с электронными таблицами: наименования, возможности и порядок работы в них.; (код компетенции – ПК-4, код индикатора - ПК-4.1).

3) методики проектирования контрольной оснастки (код компетенции – ПК-7, код индикатора - ПК-7.1).

#### **Уметь:**

1) анализировать потребности производства; устанавливать основные требования к специальной контрольной оснастке; разрабатывать технические задания на проектирование средств технического контроля; оценивать экономический эффект от внедрения новых методик, методов и средств контроля и испытаний (код компетенции – ПК-3, код индикатора - ПК-3.2).

2) оптимизировать планы испытаний новых и модернизированных образцов продукции с применением прикладных программ статистического анализа; выполнять статистическую обработку результатов испытаний новых и модернизированных образцов продукции; применять пакеты прикладных программ статистического анализа для анализа результатов испытаний новых и модернизированных образцов продукции; использовать текстовые редакторы (текстовые процессоры) для оформления документации по результатам контроля и испытаний новых и модернизированных образцов продукции (код компетенции – ПК-4, код индикатора - ПК-4.2)

3) устанавливать основные требования к контрольной оснастке (код компетенции – ПК-7, код индикатора - ПК-7.2)

### **Владеть:**

1) анализом состояния технического контроля качества продукции; проектированием специальной оснастки для контроля и испытаний; разработкой технических заданий; согласованием новых методик и средств контроля качества с технологическими, метрологическими и производственными подразделениями организации; выпуском конструкторской документации на разработанную специальную оснастку для контроля и испытаний; внедрением новых методов и средств технического контроля (код компетенции – ПК-3, код индикатора - ПК-3.3)

2) методами анализа данных о фактическом уровне качества новых и модернизированных образцов продукции (код компетенции – ПК-4, код индикатора - ПК-4.3);

3) методами проектирования сложной контрольной оснастки для контроля качества продукции. (код компетенции – ПК-7, код индикатора - ПК-7.3)

Полные наименования компетенций и индикаторов их достижения представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

## **4 Место практики в структуре образовательной программы**

Практика относится к части основной профессиональной образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Практика проводится в 8 семестре

## **5 Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность в неделях либо в академических часах**

Номер семестра	Формы промежуточной аттестации	Общий объем в зачетных единицах	Продолжительность		Объем контактной работы в академических часах		Объем иных форм образовательной деятельности в академических часах
			в неделях	в академических часах	Работа с руководителем практики от университета	Промежуточная аттестация	
Очная форма обучения							
8	ДЗ	3	2	108	0,75	0,25	107

К иным формам образовательной деятельности при прохождении практики относятся:

- ознакомление с техникой безопасности;
- изучение технической документации профильной организации;
- выполнение обучающимся индивидуального задания под руководством руководителя практики от профильной организации;
- выполнение обучающимся индивидуального задания;
- составление обучающимся отчёта по практике.

## **6 Структура и содержание практики**

Обучающиеся в период прохождения практики выполняют индивидуальные задания, предусмотренные рабочей программой практики, соблюдают правила внутреннего распорядка организации, на базе которой проводится практика, соблюдают требования охраны труда и пожарной безопасности.

### **Этапы (периоды) проведения практики**

№	Этапы (периоды)	Виды работ
---	-----------------	------------

	<b>проведения практики</b>	
1	Организационный	Проведение организационного собрания. Инструктаж по технике безопасности. Разработка индивидуального задания.
2	Основной	Выполнение индивидуального задания.
3	Заключительный	Составление отчёта по практике. Защита отчёта по практике (дифференцированный зачет).

Содержание практики составляет изучение совокупности видов работ, связанных с функционированием исследуемой организации.

Этапы	Содержание	Форма проведения
1	Вводный инструктаж, оформление пропусков, распределение по структурным подразделениям предприятия (организации)	Лекция, экскурсия
2	Проведение анализа структуры предприятия (организации) проведения практики. Анализ структурного подразделения (отдел, лаборатория, цех и т.д.) проведения практики в общей структуре учреждения. Ознакомление с общей номенклатурой работ, выполняемых предприятием (организацией) проведения практики. Стандартизация, как вид деятельности предприятия (организации) проведения практики. Сертификация, как вид деятельности предприятия (организации) проведения практики. Управление качеством, как вид деятельности предприятия (организации) проведения практики. Анализ системы менеджмента качества предприятия (организации) проведения практики с возможным проведением анализа производства.	Самостоятельная работа студентов в структурных подразделениях предприятия (организации)
3	Выполнение индивидуального задания (по указанию руководителя практики от ТулГУ). Проведение анализа и выбор объекта для ВКР. Разработка мероприятий по адаптации, применению положений ВКР в реальную практику производства предприятия (организации) проведения практики предприятия. По согласованию с руководителем практики от ТулГУ он может корректировать тему индивидуального задания на практику. Заполнение дневника практики. В течение всей практики студент должен систематически вести дневник, который служит основным материалом для составления отчета, хронологически фиксировать в нем свою работу, наблюдения и т.д. Кроме того, дневник является формой текущего контроля работы студента и сдается руководителю от кафедры при защите зачета.	Совместная работа предприятия (организации) проведения практики (руководителя практики от предприятия) и студента.
4	Оформление отчета по практике	Самостоятельная работа студентов
5	Аттестация по результатам практики и сдача дифференцированного зачета.	Собеседование Зачет

### Примеры индивидуальных заданий

Задание 1. Цифровые технологии в системах обеспечения качества производства мороженого в условиях ООО «Юнилевер Русь» и использованием статистических методов при оценке качества продукции.

Задание 2. Метрологическое обеспечение поверки концевых мер длины.

Задание 3. Цифровые технологии в системах обеспечения качества средств измерений крутящего момента силы в ФБУ «Тульский ЦСМ».

Задание 4. Современный подход к метрологическому обеспечению в области вибродиагностики машин и оборудования.

Задание 5. Метрологическое обеспечение измерений и учета электроэнергии.

Задание 6. Метрологический анализ весоизмерительного оборудования неавтоматического действия.

Задание 7. Цифровые технологии в системах обеспечения качества процедуры поверки динамометров.

Задание 8. Метрологического обеспечения поверки средств измерений «\_\_\_\_\_» назначения ФБУ «Тульский ЦСМ»

Задание 9. Метрологическое обеспечение потребления газа в условиях АО «Тулагоргаз».

Задание 10. Метрологическое обеспечение испытаний электрооборудования «\_\_\_\_\_» с разработкой конструкции «\_\_\_\_\_».

Задание 11. Цифровые технологии в системах обеспечения качества производства детали «\_\_\_\_\_» в условиях ПАО «Тульский оружейный завод».

Задание 12. Цифровые технологии в системах обеспечения качества контроля «\_\_\_\_\_» в условиях филиала ОАО «Газэнергосервис» - завод «РТО».

Задание 13. Разработка методики контроля «\_\_\_\_\_» изделий фирмы ЗАО «Электромонтаж».

Задание 14. Метрологическое обеспечение эксплуатации «\_\_\_\_\_» в условиях предприятия «\_\_\_\_\_».

Задание 15. Метрологическое обеспечение проведения «\_\_\_\_\_» операций по предприятию «\_\_\_\_\_».

Задание 16. Метрологическое обеспечение контроля шероховатости поверхности детали «\_\_\_\_\_».

Задание 17. Методы контроля качества «\_\_\_\_\_» в условиях предприятия «\_\_\_\_\_».

Задание 18. Методы оценки шероховатости поверхностей, работающих на «\_\_\_\_\_» в условиях предприятия «\_\_\_\_\_».

Задание 19. Цифровые технологии в системах обеспечения качества производства «\_\_\_\_\_» на примере «\_\_\_\_\_» на заводе «\_\_\_\_\_».

## 7 Формы отчетности по практике

Промежуточная аттестация обучающегося по практике проводится в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой), в ходе которого осуществляется защита обучающимся отчета по практике. Шкала соответствия оценок в стобалльной и академической системах оценивания результатов обучения при прохождении практики представлена ниже.

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
	Стобалльная система оценивания	0 – 39	40 – 60	61 – 80
Академическая система оценивания (дифференцированный зачет)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

## Требования к отчёту по практике

### Структура и содержание отчета по практике

№ п/п	Содержание раздела	Описание основных элементов раздела	Ориентировочный объем в стр.
1	Титульный лист		1
2	Реферат	Краткое содержание отчета (11-15 строк с указанием 10-15 ключевых слов)	1
3	Задание по практике		1
4	Дневник практики		1
5	Содержание отчета		1
6	Перечень условных сокращений, обозначений, символов, единиц и терминов;		1
7	Введение	Название темы практики, формулировка конкретных целей и задач практики. Основные этапы ее выполнения.	0,5-1
8	Краткие общие сведения о структуре предприятия, организации, где проводится практика.	История создания и развития. Основные направления деятельности. Выпускаемая продукция (оказываемая услуга)	3-4
9	Характеристика рассматриваемого объекта (в соответствии с индивидуальным заданием)	Детальное изучение объекта выпускной работы. Изучение исходных, эксплуатационных требований, предъявляемых к рассматриваемому объекту.	5-10
10	Метрологическое обеспечение	<i>Для производства</i> – проведение анализа производства. Оценка его конструкторско-технологической оснащенности. Проведение оценки качества производственного оборудования, систем входного и выходного контроля. Оценка работы внутреннего и внешнего аудита и т.д. <i>Для работ по СМК – системам менеджмента качества</i> – проведение анализа работы организации на предмет соответствия работы требованиям стандартов ИСО. <i>Для работ по стандартам</i> - их структурный анализ, модернизация старых или разработка новых, базируясь на современных достижениях в рас-	9-15

		<p>сма­три­вае­мой об­ла­сти на­у­ки и тех­ни­ки.</p> <p><i>Для обо­ру­до­ва­ния</i> – про­ве­де­ние оцен­ки его кон­струк­тив­ных осо­бен­но­стей про­ек­ти­ро­ва­ния осо­бен­но­стей про­из­вод­ства. По­сле­дую­щая оцен­ка нор­ма­тив­но-тех­ни­че­ской до­ку­мен­та­ции об­ъек­та и ана­лиз по­ка­за­те­лей ка­че­ства. Про­ве­де­ние срав­ни­тель­но­го ана­ли­за с наи­луч­ши­ми за­ру­бе­ж­ны­ми ана­ло­га­ми. Ана­лиз под­твер­жде­ния со­от­вет­ствия в хо­де сер­ти­фи­ка­ци­он­ных ис­пы­та­ний. Озна­ком­ле­ние с су­ще­ствую­щи­ми ме­то­ди­ка­ми сер­ти­фи­ка­ци­он­ных ис­пы­та­ний, их мо­дер­ни­за­ция. Озна­ком­ле­ние с тех­ни­че­ски­ми сред­ства­ми про­ве­де­ния ис­пы­та­ний и ее мо­дер­ни­за­ция.</p> <p>По­ми­мо ука­зан­ных в пе­ре­чне ма­те­ри­а­лов сту­дент дол­жен при­вле­кать ре­зуль­та­ты соб­ствен­ных на­блю­де­ний, ма­те­ри­а­лов из со­об­ще­ний и до­кладов со­труд­ни­ков ор­га­ни­за­ции и т.п.</p>	
11	За­клю­че­ние		1
12	Би­блио­гра­фический спи­сок	Не ме­нее 10 наи­ме­но­ваний	1
13	При­ло­же­ния	Вспо­мо­га­тель­ные ма­те­ри­а­лы и ис­точ­ни­ки ин­фор­ма­ции, ко­то­рые бы­ли ис­поль­зо­ва­ны для ха­рак­те­ри­сти­ки и обос­но­ва­ния ка­ких-ли­бо ре­ше­ний и пред­ло­же­ний (на­при­мер, Устав, ме­то­ди­ки, ин­струк­ции, ко­пии до­ку­мен­тов и т.п.)	
Ито­го:			30-35

Отчет, дневник сдаются руководителю практики в течение 3-х дней до дня завершения практики. Оформленный отчет проверяется и подписывается руководителем практики от кафедры ИМС.

### **8 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике**

Ниже приведен перечень контрольных вопросов и (или) заданий, которые могут быть предложены обучающемуся в рамках защиты отчета по практике. Они позволяют оценить достижение обучающимся планируемых результатов обучения при прохождении практики и сформированность компетенций, указанных в разделе 3.

### Перечень контрольных вопросов и (или) заданий

1. Устройства автоматического контроля линейных размеров. Индуктивные датчики. Емкостные датчики. (код компетенции – ПК-3, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3; код компетенции – ПК-4, коды индикаторов достижения компетенции ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3; код компетенции – ПК-7 коды индикаторов достижения компетенции – ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3)
2. Устройства автоматического контроля линейных размеров. Оптические методы контроля. Пневматические датчики. Радиоактивные приборы. (код компетенции – ПК-3, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3; код компетенции – ПК-4, коды индикаторов достижения компетенции ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3; код компетенции – ПК-7 коды индикаторов достижения компетенции – ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3)
3. Методы и средства контроля шероховатости поверхности. (код компетенции – ПК-3, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3; код компетенции – ПК-4, коды индикаторов достижения компетенции ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3; код компетенции – ПК-7 коды индикаторов достижения компетенции – ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3)
4. Координатно-измерительные машины. Измерительные датчики КИМ. (ПК-3, ПК-6, ПК-8)
5. Методы и средства измерения электрических величин. (код компетенции – ПК-3, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3; код компетенции – ПК-4, коды индикаторов достижения компетенции ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3; код компетенции – ПК-7 коды индикаторов достижения компетенции – ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3)
6. Методы и средства измерения времени. (код компетенции – ПК-3, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3; код компетенции – ПК-4, коды индикаторов достижения компетенции ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3; код компетенции – ПК-7 коды индикаторов достижения компетенции – ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3)
7. Использование диаграмм Парето. Анализ диаграмм Парето. ((код компетенции – ПК-3, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3; код компетенции – ПК-4, коды индикаторов достижения компетенции ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3; код компетенции – ПК-7 коды индикаторов достижения компетенции – ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3))
8. Причинно – следственная диаграмма Исикавы. (код компетенции – ПК-3, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3; код компетенции – ПК-4, коды индикаторов достижения компетенции ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3; код компетенции – ПК-7 коды индикаторов достижения компетенции – ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3)
9. Основные положения выборочного приемочного контроля. (код компетенции – ПК-3, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3; код компетенции – ПК-4, коды индикаторов достижения компетенции ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3; код компетенции – ПК-7 коды индикаторов достижения компетенции – ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3)
10. Построение планов контроля. (код компетенции – ПК-3, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3; код компетенции – ПК-4, коды индикаторов достижения компетенции ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3; код компетенции – ПК-7 коды индикаторов достижения компетенции – ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3)
11. Назначение и использование системы FMEA. Расчет коэффициента риска в системе FMEA(код компетенции – ПК-3, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-3, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3; код компетенции – ПК-4, коды индикаторов достижения компетенции ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3; код компетенции – ПК-7 коды индикаторов достижения компетенции – ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3)

- тенции – ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3; код компетенции – ПК-4, коды индикаторов достижения компетенции ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3; код компетенции – ПК-7 коды индикаторов достижения компетенции – ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3)
12. Что представляет собой программное обеспечение автоматизированных испытательных станций? (код компетенции – ПК-3, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3; код компетенции – ПК-4, коды индикаторов достижения компетенции ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3; код компетенции – ПК-7 коды индикаторов достижения компетенции – ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3)
  13. Внутренний фотоэлектрический эффект и его использование в измерениях. (код компетенции – ПК-3, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3; код компетенции – ПК-4, коды индикаторов достижения компетенции ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3; код компетенции – ПК-7 коды индикаторов достижения компетенции – ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3)
  14. Шероховатость поверхности. Параметры шероховатости. (ПК-3, ПК-6, ПК-8)
  15. Взаимозаменяемость подшипников качения. Расположение полей допусков по присоединительным размерам. Обозначение подшипников качения на чертежах. Выбор посадок подшипников качения. (ПК-3, ПК-6, ПК-8)
  16. Взаимозаменяемость резьбовых соединений. Виды резьб. Основные параметры профиля метрической резьбы. (код компетенции – ПК-3, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3; код компетенции – ПК-4, коды индикаторов достижения компетенции ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3; код компетенции – ПК-7 коды индикаторов достижения компетенции – ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3)
  17. Нормирование точности изготовления зубчатых колес. (код компетенции – ПК-3, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3; код компетенции – ПК-4, коды индикаторов достижения компетенции ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3; код компетенции – ПК-7 коды индикаторов достижения компетенции – ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3)
  18. Понятие измерения. Классификация измерений по видам измерений (код компетенции – ПК-3, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3; код компетенции – ПК-4, коды индикаторов достижения компетенции ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3; код компетенции – ПК-7 коды индикаторов достижения компетенции – ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3)
  19. Проведение оценки уровня брака. (код компетенции – ПК-3, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3; код компетенции – ПК-4, коды индикаторов достижения компетенции ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3; код компетенции – ПК-7 коды индикаторов достижения компетенции – ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3)
  20. Основные задачи и методы квалиметрии. (код компетенции – ПК-3, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3; код компетенции – ПК-4, коды индикаторов достижения компетенции ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3; код компетенции – ПК-7 коды индикаторов достижения компетенции – ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3)

## **9 Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики**

Для проведения практики требуется:

- материально-техническая база кафедры, ее аудиторный фонд, соответствующий действующим санитарным, противопожарным нормам и требованиям к технике безопасности. Доска для написания мелом. Наличие компьютерного класса с выходом в сеть «Интернет» и установленным лицензионным программным обеспечением. позволяет обес-

печивать свободный доступ обучающихся к вычислительной технике для ее широкого применения при работе над поставленными задачами.

- материально-техническая база сторонней организации, обладающая кадровым и научно-техническим потенциалом. Предприятие обладает действующим рабочим парком оборудования, необходимым для приобретения учащимися компетенций, заявленных рабочей программой практики по реализуемому кафедрой направлению подготовки.

## **10 Перечень учебной литературы и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для проведения практики**

### **Основная литература**

1. Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация в 2 ч. Часть 1. Метрология : учебник и практикум для вузов / А. Г. Сергеев. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 324 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03643-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451931>.

2. Миронов, Э.Г. Метрология и технические измерения : учебное пособие / Миронов Э.Г., Бессонов Н.П. — Москва : КноРус, 2020. — 421 с. — ISBN 978-5-406-07798-6. — URL: <https://book.ru/book/934041>. — Текст : электронный.

3. Лифиц, И. М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия : учебник и практикум для вузов / И. М. Лифиц. — 13-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 362 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08669-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449616>.

4. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / И. А. Иванов, С. В. Урушев, Д. П. Кононов [и др.] ; под редакцией И. А. Иванова, С. В. Урушева. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 356 с. — ISBN 978-5-8114-6568-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148979>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Петровский, Э. А. Квалиметрия в управлении качеством технологических машин : учебник для вузов по направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / Э. А. Петровский. — 2-е изд., перераб. и доп. — Старый Оскол : ТНТ, 2019. — 248 с. : ил. — ISBN 978-5-94178-546-9 (в пер.)

6. Управление качеством для технических направлений : учебник / Мельников В.П., под ред. и др. — Москва : КноРус, 2020. — 375 с. — ISBN 978-5-406-07465-7. — URL: <https://book.ru/book/932709>. — Текст : электронный.

7. Леонов, О. А. Управление качеством : учебник / О. А. Леонов, Г. Н. Темасова, Ю. Г. Вергазова. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 180 с. — ISBN 978-5-8114-2921-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130492>. — Режим доступа: для авто-ризов. пользователей.

### **Дополнительная литература**

1. Яковлев, Ю.Н. Метрологическая экспертиза технической документации / Яковлев Ю.Н., Глушкова Н.Г., Медовикова Н.Я и др. — М. : Изд-во стандартов, 1992. — 184с. : ил. — Биб-лиогр. в конце кн.

2. Фомичев, В. И. Управление качеством и конкурентоспособностью : учебник для вузов / В. И. Фомичев. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 156 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12241-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/447092>.

### **Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. <https://e.lanbook.com/> - ЭБС «Лань», доступ авторизованный

2. <https://urait.ru/> - Образовательная платформа «Юрайт», доступ авторизованный

3. <https://www.iprbookshop.ru/> - Цифровой образовательный ресурс IPR SMART, доступ авторизованный
4. <https://tsutula.bookonlime.ru/> - ЭБС ТулГУ «BookOnLime» учебные издания ТулГУ по всем дисциплинам, доступ авторизованный
5. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» , доступ свободный
6. <https://www.elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека [eLibrary.ru](http://elibrary.ru), доступ свободный

### **11 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

1. Текстовый редактор Microsoft Word;
2. Программа для работы с электронными таблицами Microsoft Excel;
3. Программа подготовки презентаций Microsoft Power Point;
4. Компьютерная справочная правовая система Консультант Плюс