

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по образовательной  
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 05 » декабря 20 23 г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Дисциплина:** Методы и средства измерения и контроля  
(наименование)

**Форма обучения:** очная  
(очная/очно-заочная/заочная)

**Уровень высшего образования:** бакалавриат  
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

**Общая трудоёмкость:** 216 (6)  
(часы (ЗЕ))

**Направление подготовки:** 27.03.02 Управление качеством  
(код и наименование направления)

**Направленность:** Управление качеством в производственно-технологических системах  
(наименование образовательной программы)

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели и задачи дисциплины

Формирование профессиональных компетенций, связанных с организацией и проведением измерений и контроля продукции для достижения высокого качества продукции и эффективности труда.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- организацию и документацию измерения и контроля в машиностроении;
- методы и приемы измерения и контроля продукции;
- правила и условия выполнения измерений и контроля.

Уметь:

- выполнять разработку методик измерения и контроля продукции;
- выбирать средства измерения для контроля линейных размеров и отклонений формы и расположения поверхностей;
- выполнять измерения линейных, угловых размеров и отклонений формы и расположения поверхностей.

Владеть:

- навыками работы со средствами измерения;
- навыками работы с нормативной документацией по контролю;
- навыками выбора методов и средств измерения и контроля.

### 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- основы измерения и контроля в машиностроении;
- организация и документация измерений и контроля в машиностроении;
- методы и средства измерений и контроля геометрических величин.

### 1.3. Входные требования

Не предусмотрены

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-2.4	ИД-1пк-2.4	Знает: - организацию и документацию измерений и контроля в машиностроении; - методы и приемы измерений и контроля продукции; - правила и условия выполнения измерений и контроля.	Знает технические требования, предъявляемые к изготавливаемым изделиям; технологические и иные факторы, влияющие на точность обработки; нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы качества изготавливаемых изделий.	Экзамен

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-2.4	ИД-2пк-2.4	Умеет: - выполнять разработку методик измерений и контроля продукции; - выбирать средства измерений для контроля линейных размеров и отклонений формы и расположения поверхностей; - выполнять измерения линейных, угловых размеров и отклонений формы и расположения поверхностей.	Умеет анализировать производственную ситуацию и параметры реализуемых технологических процессов изготовления деталей; выявлять причины, вызывающие погрешности изготовления деталей.	Отчёт по практическом у занятию
ПК-2.4	ИД-3пк-2.4	Владеет: - навыками работы со средствами измерений и контроля; - навыками работы с нормативной документацией по контролю; - навыками выбора методов и средств измерений и контроля.	Владеет навыками разработки методов уменьшения влияния технологических факторов на точность изготовления деталей; Подготовки предложений по предупреждению и устранению брака в изготовлении изделий.	Защита лабораторной работы

### 3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		5	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	72	72	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	27	27	
- лабораторные работы (ЛР)	18	18	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	25	25	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	108	108	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)	36	36	
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	216	216	

#### 4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
5-й семестр				
Развитие и роль технического контроля	10	2	10	25
Тема 1. Общие сведения об измерениях и контроле. Тема 1. Общие сведения об измерениях и контроле Тема 2. Годность продукции. Тема 3. Достоверность и единство контроля, оценка контролируемых параметров.				
Организация и виды технического контроля	10	14	5	35
Тема 4. Организация технического контроля. Тема 5. Виды технического контроля.				
Методы, средства и документация контроля	7	2	10	48
Тема 6 Методы технического контроля Тема 7. Средства технического контроля. Тема 8. Документация технического контроля.				
ИТОГО по 5-му семестру	27	18	25	108
ИТОГО по дисциплине	27	18	25	108

#### Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Контроль основных геометрических параметров
2	Выбор средств измерений (по чертежу детали)
3	Расчет исполнительных размеров калибров для контроля метрической крепёжной резьбы
4	Разработка технологического процесса технического контроля

#### Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Контроль отклонения от параллельности поверхностей
2	Определение шероховатости поверхности детали
3	Измерение толщины зуба зубчатого колеса
4	Измерение размеров и отклонений формы рычажными приборами
5	Измерение размеров детали микрометрическими приборами, оценка годности размера
6	Измерение углов

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
7	Контроль партии деталей индикаторной скобой
8	Измерение размеров резьбового калибра-пробки инструментальным микроскопом

### Тематика примерных курсовых проектов/работ

№ п.п.	Наименование темы курсовых проектов/работ
1	Выбор универсальных средств измерения для контроля детали - вал
2	Выбор универсальных средств измерения для контроля детали - кронштейн
3	Выбор универсальных средств измерения для контроля детали - зубчатое колесо
4	Выбор универсальных средств измерения для контроля детали - стакан
5	Выбор универсальных средств измерения для контроля детали - корпус

## 5. Организационно-педагогические условия

### 5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

<p>Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.</p> <p>Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.</p> <p>Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.</p> <p>При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.</p>
--

## 5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на курсовую работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

## 6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
<b>1. Основная литература</b>		
1	Раннев Г. Г. Методы и средства измерений : учебник для вузов / Г. Г. Раннев, А. П. Тарасенко. - Москва: Академия, 2004.	48
2	Раннев Г. Г. Методы и средства измерений : учебник для вузов / Г. Г. Раннев, А. П. Тарасенко. - Москва: Академия, 2010.	3
3	Технические средства измерений : учебное пособие для вузов / А. С. Гольцов [и др.]. - Старый Оскол: ТНТ, 2012.	3
<b>2. Дополнительная литература</b>		
<b>2.1. Учебные и научные издания</b>		
1	Звездаков В. П. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения деталей машин в примерах и задачах : учебное пособие для вузов / В. П. Звездаков. - Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2000.	32
2	Контрольно-измерительные приборы и инструменты : учебник для среднего профессионального образования / С. А. Зайцев [и др.]. - М.: Академия, 2008.	5
3	Тартаковский Д. Ф. Метрология, стандартизация и технические средства измерений : учебник для вузов / Д. Ф. Тартаковский, А. С. Ястребов. - Москва: Высш. шк., 2002.	23
4	Технология технического контроля в машиностроении : справочное пособие / Под ред. В. Н. Чупырина. - Москва: Изд-во стандартов, 1990.	16
<b>2.2. Периодические издания</b>		
1	Контроль. Диагностика : научно-технический журнал / Российское общество по неразрушающему контролю и технической диагностике. - Москва: Машиностроение, 1998 - .	

2	Контрольно-измерительные приборы и системы : научно-технический журнал / Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана ; Ростест-Москва ; Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений ; Эликс+. - Москва: ЭЛИКС+, 1996 - .	
3	Методы менеджмента качества : научно-технический журнал / Государственный комитет Российской Федерации по стандартизации и метрологии; Всероссийская организация качества; Стандарты и качество. - Москва: Стандарты и качество, 1969 - .	
4	Стандарты и качество : научно-технический и экономический журнал / Государственный комитет Российской Федерации по стандартизации и метрологии; Всероссийская организация качества; Стандарты и качество. - Москва: Стандарты и качество, 1927 - .	
5	Технология машиностроения : обзорно-аналитический, научно-технический и производственный журнал / Технология машиностроения; Министерство промышленности и торговли Российской Федерации; Министерство образования и науки Российской Федерации; Российская инженерная академия; Центральный научно-исследовательский институт технологии машиностроения. - Москва: Технология машиностроения, 2000 - .	
<b>2.3. Нормативно-технические издания</b>		
1	Измерения. Контроль. Качество. Неразрушающий контроль : справочник технического комитета по стандартизации. - Москва: Изд-во стандартов, 2002.	2
<b>3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины</b>		
	Не используется	
<b>4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента</b>		
	Не используется	

## 6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Романов А. Б. Допуски изделий и средства измерений : справочник для учащихся ПТУ, техникумов и молодых рабочих / А. Б. Романов. - СПб: Политехника, 2003.	<a href="http://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPNRPUelib2345">http://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPNRPUelib2345</a>	локальная сеть; авторизованный доступ
Дополнительная литература	Сигов А. С. Метрология, стандартизация и технические измерения : учебник для вузов / А. С. Сигов, В. И. Нефедов. - Москва: Высш. шк., 2008.	<a href="http://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPNRPUelib6053">http://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPNRPUelib6053</a>	локальная сеть; авторизованный доступ

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Основная литература	Друзьякин И. Г. Технические измерения и приборы : учебное пособие / И. Г. Друзьякин, А. Н. Лыков. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2008.	<a href="http://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPNRPUelib2814">http://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPNRPUelib2814</a>	локальная сеть; авторизованный доступ

### 6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	MS Windows XP (подп. Azure Dev Tools for Teaching до 27.03.2022 )
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017

### 6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	<a href="http://lib.pstu.ru/">http://lib.pstu.ru/</a>
Электронно-библиотечная система Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
Информационно-справочная система нормативно-технической документации "Техэксперт: нормы, правила, стандарты и законодательства России"	<a href="https://техэксперт.сайт/">https://техэксперт.сайт/</a>

### 7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Курсовой проект	ноутбук, проектор	1
Лабораторная работа	Лабораторный комплекс «Метрология. Технические измерения в машиностроении»	1
Лекция	ноутбук, проектор	1
Практическое занятие	ноутбук, проектор	1

## **8. Фонд оценочных средств дисциплины**

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Пермский национальный исследовательский политехнический  
университет»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

«Методы и средства измерения и контроля»

*Приложение к рабочей программе дисциплины*

<b>Направление подготовки:</b>	27.03.02 Управление качеством
<b>Направленность (профиль) образовательной программы:</b>	Управление качеством (общий профиль, СУОС)
<b>Квалификация выпускника:</b>	«Бакалавр»
<b>Выпускающая кафедра:</b>	Сварочное производство, метрология и технология материалов
<b>Форма обучения:</b>	Очная
<b>Курс:</b> 3	<b>Семестр:</b> 5
<b>Трудоёмкость:</b>	
Кредитов по рабочему учебному плану:	6 3Е
Часов по рабочему учебному плану:	216 ч.
<b>Форма промежуточной аттестации:</b>	
Экзамен:	5 семестр
Курсовой проект:	5 семестр

Пермь 2023

**Фонд оценочных средств** для проведения промежуточной аттестации обучающихся для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Методы и средства измерения и контроля» является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

### 1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (5-го семестра учебного плана) и разбито на 3 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные, практические и лабораторные занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине «Методы и средства измерения и контроля» (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по лабораторным работам и экзамена. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля					
	Текущий		Рубежный		Итоговый	
	С	ТО	ОЛР/ ОПЗ	Т/КР	КП	Экзамен
<b>Усвоенные знания</b>						
3.1 знать организацию и документацию измерений и контроля в машиностроении;		ТО1	ОПЗ 1,2,3,	КР1	КП	ТВ
3.2 знать методы и приемы измерений и контроля продукции;		ТО2	ОПЗ 2,4	КР1	КП	ТВ
3.3. знать правила и условия выполнения измерений и контроля.		ТО3	ОПЗ 1,2,4	КР2	КП	ТВ
<b>Освоенные умения</b>						
У.1 уметь выполнять разработку методик измерений и контроля продукции;			ОПЗ 4	КР1	КП	ПЗ
У.2 уметь выбирать средства измерений для контроля линейных размеров и отклонений формы и расположения поверхностей;			ОПЗ 2-4	КР1	КП	ПЗ
У.3. уметь выполнять измерения линейных, угловых размеров и отклонений формы и расположения поверхностей.			ОЛР 1-8	КР2	КП	ПЗ
<b>Приобретенные владения</b>						
В.1 владеть навыками работы со средствами			ОЛР	КР2	КП	КЗ

измерений и контроля;			1-8			
<b>В.2</b> владеть навыками работы с нормативной документацией по контролю;			ОПЗ 4	КР1	КП	КЗ
<b>В.3</b> владеть навыками выбора методов и средств измерений и контроля.			ОПЗ 2	КР1	КП	КЗ

*С – собеседование по теме; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); КЗ – кейс-задача (индивидуальное задание); ОЛР – отчет по лабораторной работе; ОПЗ – отчет по практическому занятию; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; КП – курсовой проект; ПЗ – практическое задание; КЗ – комплексное задание экзамена.*

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде защиты курсового проекта и экзамена, проводимая с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

## **2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения**

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланчного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;

- контроль остаточных знаний.

### **2.1. Текущий контроль усвоения материала**

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и

учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

## **2.2. Рубежный контроль**

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме защиты лабораторных работ и рубежных контрольных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

### **2.2.1. Защита лабораторных работ**

Всего запланировано 8 лабораторных работ. Типовые темы лабораторных работ приведены в РПД.

Защита лабораторной работы проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### **2.2.2. Задания на практическую работу.**

Согласно РПД запланировано 8 практических занятий. Индивидуальные задания предусматривают решение типовых задач. Типовые темы лабораторных работ приведены в РПД.

Защита лабораторной работы проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### **2.2.3. Выполнение курсовой работы**

#### **Пример типового индивидуального задания для курсовой работы.**

Индивидуальное задание предусматривает решение типовых заданий по чертежу детали.

- 1) Выбор универсальных средств измерений для определения размеров детали.
- 2) Выбор схем измерения, методов и средств измерений для контроля отклонений формы и расположения поверхностей.
- 3) Разработка технологического процесса технического контроля детали.
- 4) Описание и расчет предельных калибров для контроля заданного параметра.
- 5) Организация поверки (калибровки) средства измерения.

Типовые шкала и критерии оценки результатов защиты курсовой работы приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### **2.2.4. Рубежная контрольная работа**

Согласно РПД запланировано 2 рубежные контрольные работы (КР) после освоения студентами учебных модулей дисциплины. Первая КР по модулю 1 «Развитие и роль технического контроля» и модулю 2 «Организация и виды технического контроля», вторая КР – по модулю 3 «Методы, средства и документация контроля».

#### **Типовые задания первой КР:**

1. Технический контроль, отличие его от контроля качества. Контроль по количественному и качественному признакам. Формы технического контроля.
2. Назначение технического контроля. Процедуры технического контроля. Основные условия эффективности технического контроля.
3. Виды технического контроля.

#### **Типовые задания второй КР:**

1. Методы и средства технического контроля.
2. Нормативные требования по обеспечению процессов технического контроля.

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### **2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)**

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех практических и лабораторных работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

Промежуточная аттестация, согласно РПД, проводится в виде экзамена по дисциплине устно по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки усвоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных компетенций. Форма билета представлена в общей части ФОС образовательной программы.

#### **2.3.1. Типовые вопросы и задания для экзамена по дисциплине**

##### **Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:**

1. Технический контроль, отличие его от контроля качества. Контроль по количественному и качественному признакам. Формы технического контроля.
2. Технологические процесс, операция, переход, переходы технического контроля.
3. Организация технического контроля и требования к ней. Цели и задачи технического контроля.
4. Виды технического контроля.
5. Входной контроль и его основные задачи.
6. Операционный контроль и его основные задачи.
7. Приемочный контроль и его основные задачи.
8. Сплошной контроль, условия и случаи целесообразного его применения.
9. Выборочный контроль, условия и случаи целесообразного его применения.
10. Методы технического контроля.
11. Калибр, нормальные и предельные калибры, принцип контроля детали предельными калибрами.
12. Выбор универсальных средств измерений.

##### **Типовые вопросы и практические задания для контроля усвоенных умений:**

1. Выбрать универсальные средства измерений контролируемых параметров (по чертежу детали).
2. Выполнить расчет предельных калибров.

##### **Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:**

1. Разработать технологический процесс технического контроля

### **2.3.2. Шкалы оценивания результатов обучения на экзамене**

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче экзамена для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

## **3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций**

### **3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций**

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при экзамене считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов компетенций приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### **3.2. Оценка уровня сформированности компетенций**

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде экзамена используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.