

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ А.Е. Рудин

« 30 » июня 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В. 06**

(Индекс дисциплины)

**Метрология, стандартизация и сертификация**

(Наименование дисциплины)

Кафедра: **41** Инженерного материаловедения и метрологии

Код

Наименование кафедры

Направление подготовки: 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профили подготовки: Лифты и эскалаторы

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	<b>108</b>		<b>108</b>
	Аудиторные занятия	<b>68</b>		<b>16</b>
	Лекции	<b>34</b>		<b>8</b>
	Лабораторные занятия	<b>17</b>		<b>4</b>
	Практические занятия	<b>17</b>		<b>4</b>
	Самостоятельная работа	<b>40</b>		<b>88</b>
	Промежуточная аттестация	-		<b>4</b>
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен			
	Зачет	<b>5</b>		<b>5</b>
	Контрольная работа			<b>5</b>
	Курсовой проект (работа)	-		-
<b>Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)</b>		<b>3</b>		<b>3</b>

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Очная					<b>3</b>							
Очно-заочная												
Заочная				<b>0,5</b>	<b>2,5</b>							

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

по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование

На основании учебных планов № 1/1/2, 1/3/335

# 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.

## 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-6	способность разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	Второй
<b>Планируемые результаты обучения</b> Знать: - правила и условия выполнения работ при проведении контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам - основы теории расчета точности кинематических и размерных цепей при проектировании технологического оборудования Уметь: - выбирать оптимальные нормы точности (допуски, квалитеты, классы, степени, предельные		

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
<p>отклонения) на основные параметры элементов машин по стандартам систем ОНВ и ЕСДП</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять теорию размерных цепей для расчета допусков составляющих размеров узловой сборки машин</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками расчета требуемых параметров и норм точности по стандартным методикам и справочным данным</li> <li>- навыками расчета допусков размеров, входящих в размерные цепи, при проектировании элементов технологического оборудования</li> </ul>		
ПК-9	<p>умение применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению</p>	Второй
<p><b>Планируемые результаты обучения</b></p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы контроля качества изделий, устройство, основные характеристики и принцип действия различных групп измерительных инструментов; основные правила выбора средств измерений для контроля точности элементов машин при их изготовлении</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организовать метрологическое обеспечение технологических процессов изготовления машин с использованием типовых методов контроля качества изделий</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками профессиональной деятельности при выборе и использовании измерительных средств для контроля различных деталей и их элементов в ходе технологического процесса изготовления машины</li> </ul>		
ПК-16	<p>умение применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий</p>	Второй
<p><b>Планируемые результаты обучения</b></p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретические основы планирования и проведения испытаний материалов и готовых изделий, стандартные методики и алгоритмы обработки результатов испытаний</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять работы в области научно-технической деятельности по применению методов стандартных испытаний материалов и готовых изделий, технической подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками проведения измерений при проведении испытаний по определению свойств используемых материалов и готовых изделий</li> </ul>		

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

- Компьютерные технологии в инженерной графике (ПК-6)
- Материаловедение. Технология конструкционных материалов (ПК-6, ПК-9, ПК-16)
- Детали машин (ПК-6)
- Автоматизация инженерно-графических работ (ПК-6)
- Соппротивление материалов (ПК-16)

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
<b>Учебный модуль 1. Основы стандартизации</b>			
<p><b>Тема 1. Основные понятия и определения в области стандартизации.</b> 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. Межотраслевые системы стандартов. Порядок разработки стандартов.</p> <p>Методические основы стандартизации. Комплексная и опережающая стандартизация. Унификация, систематизация и оптимизация. Ряды предпочтительных чисел, параметрическая стандартизация. Стандартизация в области информационных технологий.</p>	20		18
<p><b>Тема 2. Основные нормы взаимозаменяемости ОНВ и единая система допусков и посадок ЕСДП.</b> Взаимозаменяемость и методы ее обеспечения. Стандартизация как нормативная база взаимозаменяемости. Нормальные линейные размеры. Нормальная температура измерения. Допуск, поле допуска, единица допуска, качества точности. Ряды допусков и интервалы размеров. Понятие о соединениях и посадках. Группы посадок. Зазоры и натяги. Предпочтительные поля допусков. Расчет и выбор посадок. Обозначения допусков и посадок на чертежах.</p>	14		14
<p><b>Тема 3. Нормирование показателей точности изделий в технике.</b> Взаимозаменяемость гладких цилиндрических деталей. Нормирование отклонений формы и расположения поверхностей, волнистости и шероховатости. Обозначения на чертежах.</p> <p>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.</p> <p>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>	20		18
<b>Текущий контроль 1 (устный опрос)</b>	1		
<b>Учебный модуль 2. Основы метрологии</b>			
<p><b>Тема 4. Основные понятия в области метрологии.</b> 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>	10		10
<p><b>Тема 5. Средства и методы измерений.</b> 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>	10		10
<p><b>Тема 6. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ).</b> Выбор измерительных средств по допустимой погрешности измерения. Меры. Эталоны единиц величин. Передача информации о размерах</p>	12		12

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
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. Калибры и шаблоны. Оптические, пневматические и электрические приборы. Специфика физико-химических измерений.			
<b>Текущий контроль 2 (устный опрос)</b>	1		
<b>Учебный модуль 3. Основы сертификации, оценка и подтверждение соответствия</b>			
Тема 7. <b>Основные понятия о сертификации, ее цели, задачи и принципы.</b> 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		6
Тема 8. <b>Правила и порядок проведения сертификации продукции и услуг.</b> 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.	5		4
<b>Текущий контроль 3 (защита расчетно-графической работы)</b>	1		-
<b>Текущий контроль (контрольная работа)</b>			12
<b>Промежуточная аттестация по дисциплине. Зачет</b>	<b>8</b>		<b>4</b>
<b>ВСЕГО:</b>	<b>108</b>		<b>108</b>

### 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	4			4	1
2	5	4			4	1
3	5	6			4	1
4	5	6			4	1
5	5	4			5	1
6	5	4			5	1
7	5	4			5	1
8	5	2			5	1
<b>ВСЕГО:</b>		<b>34</b>				<b>8</b>

#### 3.2. Практические занятия

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	Практическое занятие 1. Изучение основополагающих стандартов ЕСП. Стандарт на нормальные линейные размеры.	3	2				
2	Практическое занятие 2. Работа с таблицами допусков и посадок. Расчет предельных размеров, зазоров и натягов.	3	2			5	1

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
2	Практическое занятие 3. Выбор посадок для типовых сопряжений в машинах. Расчет посадок с натягом и переходных.	3	2				
3	Практическое занятие 4. Выбор и расчет параметров отклонений формы и расположения поверхностей.	3	2				
3	Практическое занятие 5. Выбор и расчет посадок для подшипников качения.	3	2				
5	Практическое занятие 6. Определение вероятности нахождения размера в поле допуска.	3	2			5	1
6	Практическое занятие 7. Изучение метрологических характеристик средств измерений. Выбор измерительных средств по допустимой погрешности измерения.	3	2			5	1
6	Практическое занятие 8. Расчет исполнительных размеров калибров.	3	2			5	1
8	Практические занятия 9. Изучение сертификата соответствия и маркировочных знаков на продукции	3	1				
<b>ВСЕГО:</b>			<b>17</b>				<b>4</b>

### 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)
2	Контроль точности деталей универсальными средствами измерений	5	4			5	1
4	Изучение эталонной базы и работа с плоскопараллельными концевыми мерами	5	2			5	1
3	Контроль формы и взаимного расположения поверхностей деталей	5	2			-	-
3	Контроль основных параметров метрической резьбы	5	2			-	-
3	Контроль шероховатости поверхностей деталей	5	2			5	1
6	Изучение конструкций гладких и резьбовых калибров, шаблонов. Контроль точности калибров на прецизионных приборах	5	2			5	1
6	Контроль точности изготовления партии деталей, оценк	5	3			-	-

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)
	погрешности измерения и исключение промахов						
<b>ВСЕГО:</b>			<b>17</b>				<b>4</b>

#### 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,	Устный опрос	5	2			-	-
3	Расчетно-графическая работа	5	1			-	-
1-3	Контрольная работа	5	-			5	1

#### 6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Усвоение теоретического материала	5	17			4 5	10 60
Подготовка к практическим и лабораторным занятиям	5	7			5	6
Выполнение расчетно-графической работы	5	8			-	-
Выполнение домашних заданий	-	-			5	12
Подготовка к зачету	5	8			5	4
<b>ВСЕГО:</b>			<b>40</b>			<b>92</b>

#### 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)	12		4
Лабораторные занятия	Проведение учебного эксперимента по контролю точности и качества поверхности с применением новых методик измерений	8		2
<b>ВСЕГО:</b>		<b>20</b>		<b>6</b>



## 7.2. Балльно-рейтинговая система оценивания успеваемости и достижений обучающихся

### Перечень и параметры оценивания видов деятельности обучающегося

№ п/п	Вид деятельности обучающегося	Весовой коэффициент значимости, %	Критерии (условия) начисления баллов
1	Посещение лекций, прохождение текущего контроля	20	5 баллов за каждую лекцию (17 лекций), максимум 85 баллов; 7,5 баллов за правильные и полные ответы на вопросы текущего контроля (2 вопроса), максимум 15 баллов.
2	Выполнение и защита практических и лабораторных работ	20	4 балла за посещение и выполнение каждой работы (8+7=15 занятий в семестре), максимум 55 баллов; 2 балла за каждый грамотно написанный, качественно оформленный и представленный в срок отчет, максимум 30 баллов; 1 балл за защиту каждого отчета по практической или лабораторной работе, максимум 15 баллов.
4	Выполнение и защита расчетно-графической работы РГР (содержание РГР представлено в кафедральных методических указаниях)	20	Качество РГР - максимум 80 баллов (80 баллов - отлично, 60 - хорошо, 40 - удовлетворительно)
Срок представления РГР с момента выдачи задания - максимум 20 баллов (20 баллов – 1 месяц, 15 баллов - 2 месяца, 10 баллов - 3 месяца).			
5	Сдача зачета	40	<b>40 баллов</b> за ответ на каждый вопрос с учетом полноты и качества ответа (2 вопроса в билете); максимум 80 баллов; <b>20 баллов</b> за правильное решение одной практической задачи в билете, максимум 20 баллов.
<b>Итого (%):</b>		<b>100</b>	

### 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. 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.

2. Радкевич Я.М. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / Радкевич Я.М., Схиртладзе А.Г., Лактионов Б.И.. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 791 с. — ISBN 978-5-4487-0335-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/79771.html>. — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

3. Фаюстов А.А. Метрология. Стандартизация. Сертификация. Качество : учебник / Фаюстов А.А., Гуреев П.М., Гришин В.Н.. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 504 с. — ISBN 978-5-9729-0447-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL:

<http://www.iprbookshop.ru/98423.html> (дата обращения: 14.03.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

б) дополнительная учебная литература

1. Соколов В.П. Метрология, стандартизация и сертификация. Универсальные средства технических измерений. Предельные калибры: учебное пособие / Соколов В.П.. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2017. — 137 с. — ISBN 978-5-7937-1477-8. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/102442.html> — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

2. Соколов, В. П. Метрология. Поверка и калибровка универсальных средств измерений. Методические указания к выполнению лабораторных и практических работ. / В.П.Соколов. – СПб.: ФГБОУВО «СПбГУПТД», 2019 г. – 63 с. Режим доступа: [http://publish.sutd.ru/tp\\_get\\_file.php?id=2019194](http://publish.sutd.ru/tp_get_file.php?id=2019194), по паролю. – Загл. с экрана.

3. Голуб О.В. Стандартизация, метрология и сертификация: учебное пособие / Голуб О.В., Сурков И.В., Позняковский В.М.. — Саратов : Вузовское образование, 2014. — 334 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/4151.html>— Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Егоркин О.В. Метрология, стандартизация и сертификация : учебно-методическое пособие / Егоркин О.В.. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 84 с. — ISBN 978-5-4487-0583-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/86939.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/86939>

5. Стандартизация и сертификация промышленной продукции : учебное пособие / . — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 118 с. — ISBN 978-5-4487-0440-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/79681.html> — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

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

1. Соколов, В. П. Взаимозаменяемость и нормирование точности. Гладкие цилиндрические и резьбовые сопряжения: учеб. пособие / В. П. Соколов. – 3-е изд., перераб. и доп. – СПб.: ФГБОУВО «СПбГУПТД», 2020. – 144 с. ISBN 978-5-7937-1896-7. Режим доступа: [http://publish.sutd.ru/tp\\_get\\_file.php?id=2020243](http://publish.sutd.ru/tp_get_file.php?id=2020243), по паролю.

2. Соколов В.П. Метрология, стандартизация и сертификация. Программа, методические указания и контрольные задания для студентов заочной формы обучения. – СПб.: ФГБОУВО «СПбГУПТД», 2019 г. – 30 с. Режим доступа: Режим доступа: [http://publish.sutd.ru/tp\\_get\\_file.php?id=201935](http://publish.sutd.ru/tp_get_file.php?id=201935), по паролю, по паролю..

3. Соколов В. П. Метрология, стандартизация и сертификация. Методические указания к применению балльно-рейтинговой системы для оценки уровня сформированности компетенций обучающихся по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование». ЭИ. ФГБОУВПО, СПГУТД, 2015. – 13 с. - Режим доступа: <http://publish.sutd.ru>.

4. Спицкий С. В. Эффективная аудиторная и самостоятельная работа обучающихся: методические указания / С. В. Спицкий. — СПб.: СПбГУПТД, 2015. – Режим доступа: [http://publish.sutd.ru/tp\\_get\\_file.php?id=2015811](http://publish.sutd.ru/tp_get_file.php?id=2015811), по паролю

## **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>).

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

1. Windows 10.

2. 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 ЕСПД 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 компл.

Принадлежности к индикаторным нутромерам ПРИ-1м – 1 компл.

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 компл.

Оптиметры вертикальный ИКВ и горизонтальный ИКГ – 3 шт.

Комплект приборов для контроля параметров точности зубчатых колес – 1 компл.

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"> <li>• проработку рабочей программы и составление краткого конспекта лекций с фиксацией основных положений, формулировок и выводов</li> <li>• работу с рекомендованной литературой, поиск в ней ответов на поставленные во время лекций вопросы</li> </ul>
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 работы с прибором, получает навыки обработки результатов измерений и оформления отчетов в соответствии с рекомендациями нормативных документов</p>

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
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; а также подготовки к зачету. 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 перечнем контрольных вопросов, проработать конспекты лекции и рекомендуемую литературу, получить консультацию у преподавателя.</p>

## 10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

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

#### 10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции / этап освоения	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
<b>ПК-6 / второй этап</b>	Обоснованно формулирует основные требования к назначению норм точности при разработке и оформлении проектно-конструкторской и технической документации в соответствии с нормативными документами. Дает правильную классификацию размерных цепей, ориентируется в методах их расчета.	Вопросы для устного собеседования	Перечень вопросов для устного собеседования (15 вопросов)
	Обосновывает выбор основных параметров точности и качества проектируемых изделий при разработке рабочей проектно-технической документации. Использует методику расчета размерных цепей на основе полной и неполной взаимозаменяемости.	Решение практических задач  Расчетно-графическая работа	Комплект задач по вариантам (5 задач по 5 вариантов)
	Применяет нормативно-техническую документацию для выбора параметров и норм точности при разработке рабочей документации.. Производит правильные расчеты допусков размеров в размерных цепях при решении проектной и проверочной задач.	Решение практических задач  Расчетно-графическая работа	Комплект задач по вариантам (5 задач по 5 вариантов)
<b>ПК-9 / второй этап</b>	Анализирует условия применения различных методик контроля качества изделий, объясняет правила выбора средств измерений в производственных условиях.	Вопросы для устного собеседования	Перечень вопросов для устного собеседования (14 вопросов)
	Выбирает оптимальные средства измерений и методы контроля качества изделий для обеспечения их изготовления	Решение практических задач	Комплект задач по вариантам (5 вариантов по 5 заданий)
	Демонстрирует умелое использование универсальных средств измерений, правильно применяет методику контроля качества изделий	Решение практических задач	Комплект задач по вариантам (5 вариантов по 5 заданий)

Код компетенции / этап освоения	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
<b>ПК-16 / второй этап</b>	Формулирует основные принципы планирования и проведения испытаний, дает характеристику методам их проведения и обработки результатов испытаний.	Вопросы для устного собеседования	Перечень вопросов для устного собеседования (13 вопросов)
	Подбирает оптимальные методы, средства и технологии испытаний	Выполнение практического задания	Комплект задач по вариантам (5 задач по 5 вариантов)
	Проводит испытания точности используемых измерительных приборов и приспособлений, применяемых при проведении испытаний материалов и узлов технологических машин.	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	Критерии оценивания сформированности компетенций	
		Устное собеседование	Письменная работа
40 – 100	Зачтено	Обучающийся своевременно выполнил лабораторные и практические работы и представил результаты в виде отчетов или в форме презентаций; выполнил в соответствии с разработками кафедры и защитил расчетно-графическую работу по дисциплине, возможно допуская несущественные ошибки в ответе на вопросы преподавателя. <b>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</b>	
0 – 39	Не зачтено	Обучающийся не выполнил (выполнил частично) лабораторные и практические работы, не представил их результаты в виде отчетов или в форме презентации; не смог изложить содержание и выводы своей расчетно-графической работы, допустил существенные ошибки в ответе на вопросы преподавателя. <b>Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</b>	

\* **Существенные ошибки** – недостаточная глубина и осознанность ответа (например, студент не смог применить теоретические знания для объяснения явлений, для установления причинно-следственных связей, сравнения и классификации явлений и т.д.).

\* **Несущественные ошибки** – неполнота ответа (например, упущение из вида какого-либо нехарактерного факта, дополнения при описании процесса, явления, закономерностей и т.д.); к ним могут быть отнесены оговорки, допущенные при невнимательности студента.

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

№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1	Общая цель и принципы стандартизации. Сфера деятельности и объекты стандартизации. (ПК-6)	1
2	Категории и виды стандартов и других нормативных документов. Правила их обозначения. (ПК-6)	1
3	Ряды предпочтительных чисел и нормальные линейные размеры, принципы их построения и использования. Применение принципа предпочтительности для построения рядов значений геометрических параметров изделий (ПК-6)	1
4	Методы и формы стандартизации. Унификация, симплификация, типизация, агрегатирование. (ПК-6)	1
5	Понятие взаимозаменяемости и ее виды. Взаимозаменяемость по геометрическим параметрам, функциональная взаимозаменяемость. Методы обеспечения взаимозаменяемости (ПК-6).	1
6	Принципы построения системы допусков ИСО. Ряды полей допусков.	2

	Предпочтительные поля допусков. Диапазоны и интервалы размеров (ПК-6).	
7	Применение единицы допуска для построения системы квалитетов точности. Обозначение квалитетов и области их применения (ПК-6)	2
8	Сопрягаемые и несопрягаемые размеры (поверхности). Понятия о соединениях и посадках. Типы посадок (ПК-6)	2
9	Применение посадок в системе отверстия (СА) и в системе вала (СВ) (ПК-6)	2
10	Взаимозаменяемость по форме поверхностей. Примеры условных обозначений предельных отклонений формы поверхностей на чертежах (ПК-6)	2
11	Взаимозаменяемость по расположению поверхностей. Примеры условных обозначений предельных отклонений расположения поверхностей на чертежах (ПК-6)	3
12	Нормирование шероховатости поверхностей. Правила выбора параметров шероховатости и обозначения шероховатости на чертежах. (ПК-6)	3
13	Волнистость поверхности деталей, ее нормируемые параметры (ПК-6).	3
14	Допуски и посадки деталей в соединениях с подшипниками качения. (ПК-9)	
15	Допуски и посадки резьбовых соединений. Нормирование точности резьбовых соединений, обозначение точности резьб на чертежах (ПК-9).	3
16	Нормирование точности шпоночных и шлицевых соединений. Обозначения их точности на чертежах (ПК-9)	3
17	Допуски и посадки для зубчатых колес и передач. Обозначение их точности на чертежах. (ПК-9)	3
18	Размерные цепи: их определение, назначение и области применения. Методы решения размерных цепей (ПК-6)	3
19	Линейные, плоские, пространственные и угловые размерные цепи. Методы решения размерных цепей (ПК-6)	3
20	Основные понятия и определения в области метрологии. Виды метрологии (ПК-16).	4
21	Измерительные шкалы: шкала интервалов и шкала отношений, условные шкалы, метрические (физические шкалы). Особенности их построения, примеры применения (ПК-16).	4
22	Международная система единиц физических величин. Основные и дополнительные единицы системы СИ, их определения, размерности, наименования, обозначения. Кратные и дольные единицы. (ПК-9).	4
23	Меры физических величин. Эталоны единиц измерения; передача размеров от эталонов к рабочим средствам измерений. Концевые меры длины. (ПК-9)	4,6
24	Измерения и контроль. Классификация видов контроля (по возможности использования продукции после контроля, по распределению во времени, по стадии технологического процесса, по объекту контроля и др.) (ПК-16).	5,8
25	Виды средств измерений: образцовые и рабочие; меры, измерительные преобразователи, измерительные приборы и др. (ПК-9)	5
26	Основные метрологические показатели и метрологические характеристики средств измерений. Классы точности средств измерений (ПК-9).	5
27	Условия проведения измерений, номинальные, нормальные и рабочие значения условий Стандартная температура контроля. Расчет температурной погрешности измерений (ПК-16)	5
28	Классификация погрешностей измерений: основные и дополнительные, абсолютные, относительные и приведенные, статические и динамические (ПК-16)	4
29	Систематические и случайные погрешности измерений. Причины возникновения погрешностей. Критерии качества измерений: точность, достоверность, правильность, сходимость, воспроизводимость. Примеры их оценки (ПК-16)	4
30	Поверка средств измерений. Методы поверки, поверочные схемы (ПК-16).	6
31	Сущность калибровки измерительных средств. Объекты и субъекты калибровки. Схемы калибровки (ПК-16)	6
32	Классификация и краткая характеристика групп средств измерений. Примеры применения конкретных измерительных приборов в технике (ПК-9).	5
33	Выбор универсальных измерительных средств по допустимой погрешности измерения (ПК-9)	6
34	Универсальный измерительный инструмент: штангенциркули, микрометры, индикаторы. Назначение, устройство, точность измерения, правила использования (ПК-9).	6, 8
35	Специальные измерительные средства: калибры для контроля отверстий, назначение, конструктивное исполнение, расположение полей допусков, исполнительные размеры (ПК-9)	5, 8
36	Специальные измерительные средства: калибры и контракалибры для контроля валов: назначение, конструктивное исполнение, расположение полей допусков,	5, 8

	исполнительные размеры ((ПК-9)	
37	Методы и технические средства измерения (контроля) шероховатости поверхности (ПК-9)	5,8
38	Сертификация промышленной продукции, товаров и услуг: основные понятия, цели и принципы. Роль сертификации в обеспечении качества продукции. Правила и порядок проведения сертификации продукции (ПК-16)	7,8
39	Формы подтверждения соответствия. Сертификат соответствия, знаки соответствия (ПК-16).	7
40	Обязательная и добровольная сертификация. Участники сертификации (ПК-16).	7
41	Правила заполнения сертификата соответствия; защита копий сертификата от подделок (ПК-16).	8
42	Органы по сертификации, испытательные лаборатории, их аккредитация. Центры сертификации (ПК-16).	8

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

№ п/п	Формулировка задания	Ответ
1	<b>Тема 1. Основные понятия и определения в области стандартизации.</b> <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	<b>Тема 2. Методические основы стандартизации.</b> <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	<b>Тема 3. Основные нормы взаимозаменяемости ОНВ и единая система допусков и посадок ЕСДП.</b> <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	<b>Тема 4. Нормирование показателей точности изделий в технике</b> <i>Отклонением формы поверхностей называется .....</i> а) неровности формы поверхности, полученной в результате обработки б) отклонение профиля продольного сечения в) отклонение от плоскостности и цилиндричности деталей г) отклонение формы реальной поверхности от формы номинальной поверхности	г)
5	<b>Тема 5. Основные понятия в области метрологии</b> <i>Нахождение значения физической величины опытным путем с помощью специальных технических средств — это.....</i> а) поверка; б) контроль; в) измерение; г) экспертиза.	в)
6	<b>Тема 6. Средства и методы измерений.</b> <i>Эталон, предназначенный для передачи размера единицы рабочим средством измерений, называется...</i> а) первичным; б) вторичным; в) рабочим; г) национальным.	в)
7	<b>Тема 7. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ).</b> <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	<b>Тема 8. Основные понятия о сертификации, ее цели, задачи и принципы.</b>	

	<p>Какой субъект выдает сертификат соответствия:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) испытательная лаборатория;</li> <li>2) орган по сертификации;</li> <li>3) Ростехрегулирование;</li> <li>4) центральный орган по сертификации;</li> <li>5) эксперт.</li> </ol>	2)
9	<p><b>Тема 9. Правила и порядок проведения сертификации продукции и услуг.</b>  <i>Назовите способы добровольного подтверждения соответствия:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) декларации о соответствии (подлинник или копия);</li> <li>2) знак обращения на рынке;</li> <li>3) знак соответствия;</li> <li>4) сертификат качества;</li> <li>5) сертификат соответствия (подлинник или копия);</li> <li>6) способы получения действительных значений показателей качества.</li> </ol>	3), 5)

**10.2.2. Перечень тем докладов (рефератов, эссе, пр.), разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций**

Не предусмотрены в качестве оценочного средства в таблице подпункта 10.1.1.

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

№ п/п	Условия типовых задач (задач, кейсов)	Ответ
1	<p><b>Тема 1. Основные понятия и определения в области стандартизации</b>  <i>В структуре международной организации по стандартизации имеется комитет ПЛАКО. Поясните функции этого комитета.</i></p>	ПЛАКО (техническое бюро совета ИСО) подготавливает положения по планированию работы ИСО, организации и координации технических сторон работы.
2	<p><b>Тема 2. Методические основы стандартизации.</b>  <i>На машиностроительном предприятии проводится работа по установлению параметрического ряда упаковок. Укажите какой метод стандартизации может быть применен с целью установления и отбора положительных объектов, целесообразных для дальнейшего производства и применения в параметрическом ряде..</i></p>	Селекция
3	<p><b>Тема 3. Основные нормы взаимозаменяемости ОНВ и единая система допусков и посадок ЕСДП.</b>  <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.</p>	Сборка с компенсацией (метод пригонки)
4	<p><b>Тема 4. Нормирование показателей точности изделий в технике</b>  <i>Представьте стандартное обозначение шлицевого вала для следующего условия:</i>  центрирование выполнено по внутреннему диаметру <math>d</math>, 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 <math>D9/f8</math></p>	$d - 8 \times 36e8 \times 40a11 \times 7f8$
5	<p><b>Тема 5. Основные понятия в области метрологии</b>  <i>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:</i>  Давление воздуха в заводской пневматической сети изменяется от 3 ат до 6 ат. Выразите давление в единицах системы СИ.</p>	$P=3 \cdot 9,80665 \cdot 10^4 = 0,3$ МПа, $P=6 \cdot 9,80665 \cdot 10^4 = 0,6$ МПа.



6	<p><b>Тема 6. Средства и методы измерений.</b>  <i>При проведении измерительного эксперимента потребовалось округлить результаты измерений.</i>  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.</p>	<p>Ответ: 3478 м; 4579 м; 5675 м; 1234 мм; 43210 с; 8766 кг; 232 мм; 450 с; 878 кг.</p>
7	<p><b>Тема 7. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ)</b>  <i>На предприятии проводится плановая поверка электроизмерительных приборов.</i>  Необходимо определить приведенную погрешность амперметра, если его диапазон измерений от –5 А до +5 А, значение поверяемой отметки шкалы равно 3 А, а действительное значение измеряемой величины – 2,98 А.</p>	<p><b>Решение.</b>  Приведенная погрешность (<math>\gamma\%</math>) амперметра определяется следующим образом:  1) <math>\Delta x = 3\text{А} - 2,98\text{А} = 0,02\text{А}</math>.  2) <math>\gamma = (\Delta x / X_N) \cdot 100\% = (0,02 / 10) \cdot 100\% \approx 0,2</math>.  Ответ: <math>\gamma \approx 0,2\%</math></p>
8	<p><b>Тема 8. Основные понятия о сертификации, ее цели, задачи и принципы</b>  <i>На предприятии готовится введение системы подтверждения соответствия на добровольной основе.</i>  Назовите формы и объекты подтверждения соответствия требованиям на добровольной основе</p>	<p>а) форма подтверждения соответствия – <i>добровольная сертификация</i>;  б) объекты – <i>продукция, процессы (работы) и услуги.</i></p>
9	<p><b>Тема 9. Правила и порядок проведения сертификации продукции и услуг</b>  <i>На изделии или его упаковке имеются маркировочные знаки.</i>  Назовите обозначение, служащее для информирования приобретателей такого изделия о соответствии объекта сертификации национальному стандарту или требованиям, установленным системой добровольной сертификации</p>	<p>Согласно закону РФ «О техническом регулировании» для информирования приобретателей о соответствии объекта сертификации требованиям системы добровольной сертификации служит <b>знак соответствия.</b></p>

**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, зачета и / или защите курсовой работы) и порядок ликвидации академической задолженности**

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (принято на заседании Ученого совета 31.08.2013г., протокол № 1)

**10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине**

устная  письменная  компьютерное тестирование  иная\*

\*В случае указания формы «Иная» требуется дать подробное пояснение

**10.3.3. Особенности проведения зачета**

При проведении зачета время, отводимое на подготовку, составляет не более 40 минут на каждого студента.

Для выполнения практического задания по расчету допусков и посадок предоставляется необходимая справочная информация, таблицы стандартов; обучающимся необходимо иметь линейку, карандаш, калькулятор.