

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич

Должность: Директор Невиномысского технологического института (филиал) СКФУ

Дата подписания: 10.10.2022 17:05:58

Уникальный программный ключ:

49214306dd433e7a1b0f8632f645f9d53c99e3d0

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

**«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор института (филиала)

А.В. Ефанов

Ф.И.О.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по  
дисциплине

Метрология, стандартизация и сертификация

Направление подготовки	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Направленность (профиль)	Проектирование технических и технологических комплексов
Форма обучения	очная
Год начала обучения	2022 год
Реализуется в 5 семестре	

## Введение

1. Назначение – текущий контроль по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» – вид систематической проверки знаний, умений, навыков студентов. Задача текущего контроля – получить первичную информацию о ходе и качестве усвоения учебного материала, а также стимулировать регулярную целенаправленную работу студентов. Задача промежуточной аттестации – получить достоверную информацию о степени освоения дисциплины.
2. ФОС является приложением к программе дисциплины (модуля) Метрология, стандартизация и сертификация
3. Разработчик (и) Е.В. Вернигорова, старший преподаватель кафедры ХТМиАХП
4. Проведена экспертиза ФОС.  
Члены экспертной группы:  
Председатель:  
Павленко Е.Н.–зав. кафедрой ХТМиАХП  
  
Члены экспертной группы:  
Романенко Е.С. – доцент кафедры ХТМиАХП  
Свидченко А.И. – доцент кафедры ХТМиАХП  
  
Представитель организации-работодателя:  
Новоселов А.М., начальник отдела технического развития АО «Невинномысский Азот»

Экспертное заключение. Представленный ФОС по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые преподавателем формы и средства текущего контроля адекватны целям и задачам реализации образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (профиль) Проектирование технических и технологических комплексов, а также целям и задачам рабочей программы реализуемой учебной дисциплины. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлены в полном объеме.

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

## 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код оцениваемой компетенции, индикатора (ов)	Этап формирования компетенции (№ темы) (в соответствии с рабочей программой дисциплины)	Средства и технологии оценки	Вид контроля, аттестация (текущий/промежуточный)	Тип контроля (устный, письменный или с использованием технических средств)	Наименование оценочного средства
ИД-1 ОПК-5 ИД-2 ОПК-5 ИД-3 ОПК-5	1 2 3	Вопросы для собеседования	Текущий	Устный	Собеседование
ИД-1 ОПК-5 ИД-2 ОПК-5 ИД-3 ОПК-5	1 2 3	Комплект заданий для контрольной работы	Текущий	Письменный	Собеседование

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

Уровни сформированности компетенции(ий), индикатора (ов)	Дескрипторы			
	Минимальный уровень не достигнут (Неудовлетворительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворительно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
<i>Компетенция: ОПК-5</i>				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор: ИД-1 ОПК-5 оперирует методами работы с нормативно-технической документацией</i>	не понимает основы работы с нормативно-технической документацией, стандарты, нормы и правила;	не в достаточном объеме понимает основы работы с нормативно-технической документацией, стандарты, нормы и правила;	понимает основы работы с нормативно-технической документацией, стандарты, нормы и правила;	осознает: основы работы с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, стандарты, нормы и правила;

<p><i>, связанной с профессиональной деятельностью, стандарты, нормы и правила</i></p>	<p>не работает с нормативно-технической документацией;</p>	<p>не в достаточном объеме работает с нормативно-технической документацией;</p>	<p>работает с нормативно-технической документацией;</p>	<p>работает с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил;</p>
	<p>ИД-2 ОПК-5 не демонстрирует владение навыками работы с нормативно-технической документацией с учетом стандартов, норм и правил;</p>	<p>не в достаточном объеме демонстрирует владение навыками работы с нормативно-технической документацией с учетом стандартов, норм и правил;</p>	<p>демонстрирует владение навыками работы с нормативно-технической документацией с учетом стандартов, норм и правил;</p>	<p>использует: навыки работы с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил;</p>
<p>ИД-3 ОПК-5 применяет методы работы с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил</p>				

### Описание шкалы оценивания

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

### Текущий контроль

Рейтинговая оценка знаний студента (в случаях, предусмотренных нормативными актами СКФУ).

№ п/п	Вид деятельности студентов	Сроки выполнения	Количество баллов
5 семестр			
1	Лабораторная работа. Определение погрешности измерительных приборов.	4	15

2	Лабораторная работа. Измерение диаметра отверстия индикаторным нутромером.	8	15
3	Лабораторная работа. Проверка точности измерения микрометра с помощью концевых мер длины.	11	20
	Итого за 5 семестр:		55
	Итого:		55

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным **55**. Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставляемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

<i>Уровень выполнения контрольного задания</i>	<i>Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание)</i>
<i>Отличный</i>	<i>100</i>
<i>Хороший</i>	<i>80</i>
<i>Удовлетворительный</i>	<i>60</i>
<i>Неудовлетворительный</i>	<i>0</i>

#### Промежуточная аттестация в форме **зачета**

Процедура зачета (зачета с оценкой) как отдельное контрольное мероприятие не проводится, оценивание знаний обучающегося происходит по результатам текущего контроля.

Зачет выставляется по результатам работы в семестре, при сдаче всех контрольных точек, предусмотренных текущим контролем успеваемости. Если по итогам семестра обучающийся имеет от 33 до 60 баллов, ему ставится отметка «зачтено». Обучающемуся, имеющему по итогам семестра менее 33 баллов, ставится отметка «не зачтено».

Количество баллов за зачет ( $S_{зач}$ ) при различных рейтинговых баллах по дисциплине по результатам работы в семестре

<b>Рейтинговый балл по дисциплине по результатам работы в семестре (<math>R_{сем}</math>)</b>	<b>Количество баллов за зачет (<math>S_{зач}</math>)</b>
$50 \leq R_{сем} \leq 60$	<b>40</b>
$39 \leq R_{сем} < 50$	<b>35</b>
$33 \leq R_{сем} < 39$	<b>27</b>
$R_{сем} < 33$	<b>0</b>

При дифференцированном зачете используется шкала пересчета рейтингового балла по дисциплине в оценку по 5-балльной системе

*Шкала пересчета рейтингового балла по дисциплине в оценку по 5-балльной системе*

<i>Рейтинговый балл по дисциплине</i>	<i>Оценка по 5-балльной системе</i>
<b>88 – 100</b>	<i>Отлично</i>
<b>72 – 87</b>	<i>Хорошо</i>
<b>53 – 71</b>	<i>Удовлетворительно</i>
<b>&lt; 53</b>	<i>Неудовлетворительно</i>

### **3. Типовые контрольные задания и иные материалы, характеризующие этапы формирования компетенций**

#### **Вопросы для собеседования**

##### **Базовый уровень**

1. Физическая величина, измерения, единство измерений.
2. Погрешность измерений.
3. Основное уравнение измерений.
4. Размер физической величины.
5. Виды физических величин. Вид уравнений, связывающие между собой различные физические величины.
6. Шкалы измерений.
7. Истинное значение величины и действительное.
8. Погрешность результатов измерений. Точность измерений.
9. Международная система единиц 'СИ'.
10. Эталоны, как средство измерения.
11. Классификация измерений по способу получения информации.
12. Классификация измерений по характеру изменения получаемой информации.
13. Классификация измерений по количеству измерительной информации.
14. Классификация измерений по отношению к основным единицам измерения.
15. Принципы измерений. Методы измерений.
16. Источники погрешности результатов измерений.
17. Абсолютная, относительная и приведенная погрешности
18. Классификация погрешностей по характеру изменения результатов при повторных измерениях.
19. Классификация погрешностей по причине возникновения.
20. Классификация погрешностей по условиям проведения измерений.
21. Классификация погрешностей по характеру изменения физической величины.
22. Компетенция Госстандарта РФ в области обеспечения единства измерений.
23. Государственный метрологический контроль. Государственный метрологический надзор.
24. Проверка и калибровка средств измерений.
25. Государственная метрологическая служба РФ.
26. Закон РФ «О техническом регулировании» в области стандартизации.
27. Сущность, содержание и цели стандартизации в соответствии с Законом РФ «О техническом регулировании».
28. Объект и область стандартизации, стандарт.
29. Виды стандартов по типу деятельности.
30. Нормативные документы по стандартизации.

31. Категории стандартов. Технический регламент.
32. Государственная система стандартизации.
33. Международные стандарты на системы обеспечения качества продукции.
34. Стандарты ISO-9000.
35. Ключевые аспекты качества. Петля качества продукции.
36. Ключевые аспекты качества. Петля качества услуги.
37. Понятие сертификации. Основная цель сертификации.
38. Роль сертификации в обеспечении качества продукции и защите прав потребителя.
39. Обязательная и добровольная сертификация. Объекты сертификации. Этапы проведения сертификации.
40. Номенклатура продукции и услуг, подлежащих обязательной сертификации.
41. Схема сертификации по классификации ИСО.

### **Повышенный уровень**

1. Характеристики средств измерений. Динамические характеристики средств измерений.
2. Классы точности средств измерений. Формы представления погрешностей измерений при установлении классов точности.
3. Выбор количества измерений. Состоятельность оценки. Несмещённость оценки. Эффективность оценки.
4. Порядок идентификации законов распределения величин по результатам измерений.
5. Международные метрологические организации.
6. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений».
7. Компетенция Госстандарта РФ в области обеспечения единства измерений.
8. Государственный метрологический контроль. Государственный метрологический надзор.
9. Проверка и калибровка средств измерений.
10. Государственная метрологическая служба РФ.
11. Закон РФ «О техническом регулировании» в области стандартизации.
  
12. Отличие схемы сертификации продукции от схемы сертификации услуг.
13. Особенности сертификации систем качества. Международные системы сертификации.
14. Взаимодействие органа и центра сертификации.
15. Требования, предъявляемые к органу сертификации.
16. Требования, предъявляемые к центру сертификации.
17. Инспекционный контроль сертифицированного объекта.
18. Основные положения закона РФ «О техническом регулировании» в области сертификации.

### **1. Критерии оценивания компетенций\***

*Оценка «зачтено»* выставляется студенту, полностью освоившему все компетенции показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений;

*Оценка «не зачтено»* выставляется студенту, который не освоил компетенции и не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

## 2. Описание шкалы оценивания

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным **55**. Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставляемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

Уровень выполнения контрольного задания	Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание)
Отличный	<b>100</b>
Хороший	<b>80</b>
Удовлетворительный	<b>60</b>
Неудовлетворительный	<b>0</b>

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

Процедура проведения данного оценочного мероприятия включает в себя: собеседование по тематике практических занятий.

Предлагаемые студенту вопросы позволяют проверить компетенции ОПК-5.

Для подготовки к данному оценочному мероприятию необходимо заранее освоить основные категории тем, ознакомиться с предложенной для изучения литературой и интернет-источниками.

При подготовке к ответу студенту можно пользоваться конспектом.

При ответе на вопросы, оцениваются: точность, полнота, системность, логичность и аргументированность решения; знание текстов; свободное владение материалом.

Бланк оценочного листа собеседования

Проверяемая(ые) компетенция(и) ОПК-5

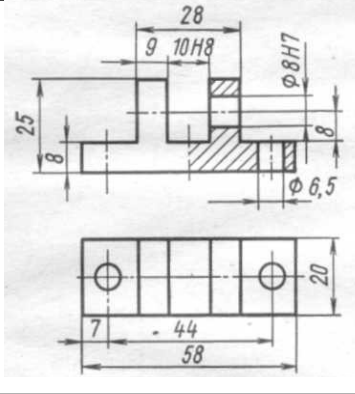
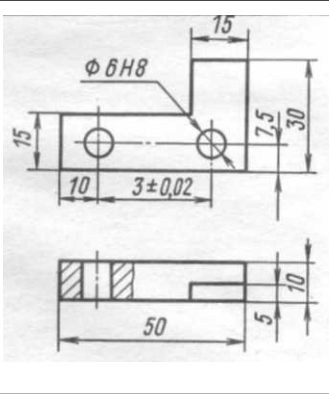
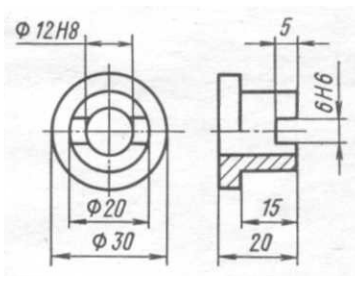
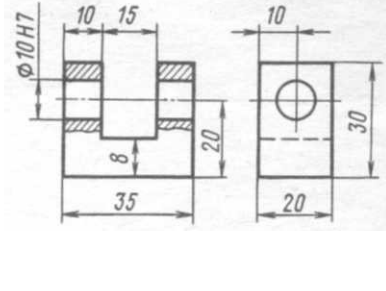
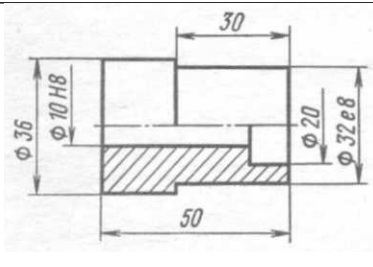
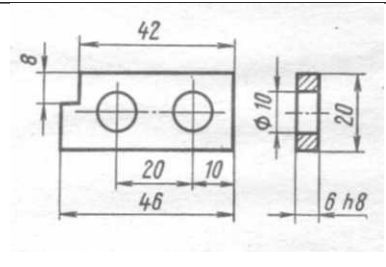
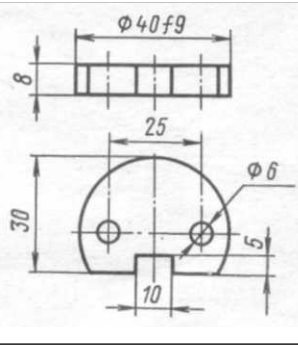
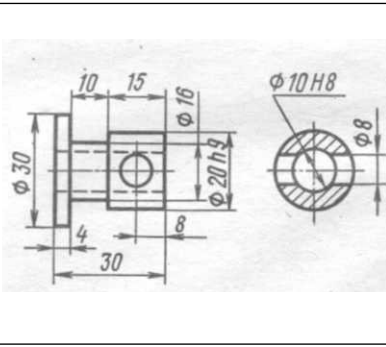
№ п/п	ФИО студента	Критерий оценивания			Итого
		правильность ответа	полнота раскрытия вопроса	умение аргументировать свой ответ	
1					
2					
...					

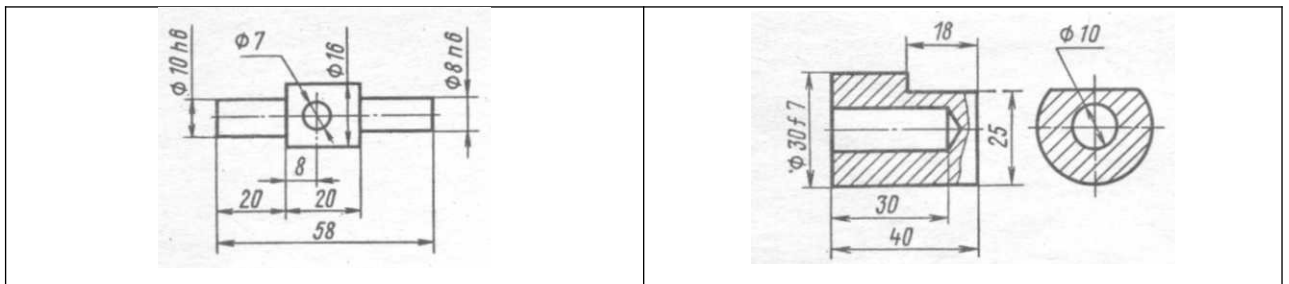
## Комплект заданий для контрольной (расчетно-графической) работы

### Задание 1

С помощью таблиц ЕСПД определить предельные размеры и величины допусков всех размеров деталей, указанных на чертежах. Неуказанные предельные размеры определяются по Н14, h14,  $\pm IT/2$

Таблица 1 - Варианты заданий

<p>Вариант 1</p>	<p>Вариант 6</p>
	
<p>Вариант 2</p>	<p>Вариант 7</p>
	
<p>Вариант 3</p>	<p>Вариант 8</p>
	
<p>Вариант 4</p>	<p>Вариант 9</p>
	
<p>Вариант 5</p>	<p>Вариант 10</p>



## Задание 2

Расшифровать условные обозначения предельных отклонений форм и расположения поверхностей деталей.

Таблица 2 - Варианты заданий

Вариант 1,6	
Вариант 2,7	<p>Рис. 26</p>
Вариант 3,8	
Вариант 4,9	
Вариант 5,10	

### Задание 3

Графически изобразить, определить вид и рассчитать посадки.

3.1 С помощью таблиц ЕСДП определить предельные отклонения в заданных соединениях.

3.2 Графически изобразить посадку, указав условные и числовые значения отклонения, номинальный размер, единицу измерения, зазоры или натяги.

3.3 Определить вид посадки.

3.4 Рассчитать предельные размеры и допуск для отверстия и вала.

3.5 В зависимости от вида посадки, рассчитать зазоры или натяги.

3.6 Определить допуск посадки двумя способами.

Таблица 3 - Варианты заданий

Вариант	Задания		
1	$\varnothing 40 \text{ H6/h6}$	$\varnothing 16 \text{ H6/k6}$	$\varnothing 14 \text{ H6/s6}$
2	$\varnothing 40 \text{ H6/n6}$	$\varnothing 25 \text{ H6/g6}$	$\varnothing 4 \text{ H7/n6}$
3	$\varnothing 65 \text{ H6/h6}$	$\varnothing 10 \text{ H6/k6}$	$\varnothing 4 \text{ H7/s7}$
4	$\varnothing 14 \text{ H6/k6}$	$\varnothing 20 \text{ H7/f7}$	$\varnothing 25 \text{ H6/n6}$
5	$\varnothing 15 \text{ H7/f7}$	$\varnothing 50 \text{ H7/n6}$	$\varnothing 22 \text{ H6/n6}$
6	$\varnothing 15 \text{ H6/n6}$	$\varnothing 6 \text{ H6/k6}$	$\varnothing 3 \text{ H7/f7}$
7	$\varnothing 15 \text{ H6/g6}$	$\varnothing 19 \text{ H6/n6}$	$\varnothing 40 \text{ H6/k6}$
8	$\varnothing 37 \text{ H7/s7}$	$\varnothing 125 \text{ H6/g6}$	$\varnothing 78 \text{ H6/k6}$
9	$\varnothing 75 \text{ H6/s6}$	$\varnothing 30 \text{ H7/f7}$	$\varnothing 148 \text{ H6/k6}$
10	$\varnothing 15 \text{ H6/h6}$	$\varnothing 87 \text{ H7/s7}$	$\varnothing 120 \text{ H6/k6}$

### Задание 4

Выполнить расчет параметров размерной цепи.

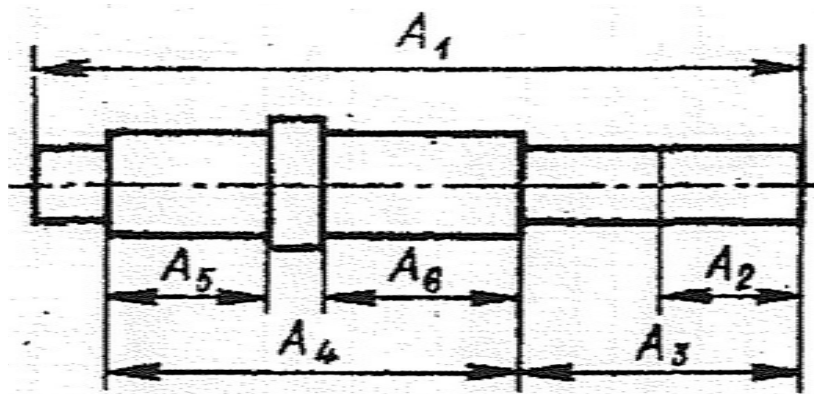


Рисунок 1 - Эскиз сборочной единицы

4.1 Зарисовать эскиз.

4.2 Определить вид размерной цепи.

4.3 Составить размерные цепи (обратить внимание на количество замыкающих звеньев)

4.4 Определить увеличивающие и уменьшающие звенья для каждой размерной цепи.

4.5 Обозначить все звенья размерной цепи следующим образом:

$A_1 = 10_{-0,02}$ ,  $A_2 = 10^{+0,04}$  и так далее.

Отклонения звеньев определяются по ГОСТ 25347-82 Приложения А.

4.6 Определить номинальный размер замыкающего звена  $A_\Delta$

4.7 Определить верхнее и нижнее отклонение замыкающего звена  $A_\Delta$

4.8 Определить допуск замыкающего звена  $TA_\Delta$

4.9 Определить суммарный допуск составляющих звеньев  $\Sigma TA_n$

4.10 Выполнить проверку: допуск замыкающего звена должен быть равен суммарному допуску составляющих звеньев.

Таблица 4 - Исходные данные по вариантам

В миллиметрах

Вариант	$A_1$	$A_2$	$A_3$	$A_4$	$A_5$	$A_6$	Точность увеличивающих звеньев	Точность уменьшающих звеньев
1	180	35	48	122	43	54	H6	g6
2	277	77	92	163	64	89	H9	e9
3	79	16	21	52	22	25	H7	f7
4	112	17	26	77	32	30	H9	e9
5	82	12	18	56	20	28	H11	d11
6	254	36	53	180	82	84	H12	b12
7	313	65	85	205	95	100	H9	e9
8	400	100	125	255	120	120	H6	g6
9	500	130	160	320	150	145	H12	b12
10	75	10	18	52	23	20	H7	f7

### 1. Критерии оценивания компетенций\*

#### 1. Критерии оценивания компетенций (в соответствии с результатами освоения дисциплины)

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он освоил все компетенции, показал всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он в достаточной мере освоил все компетенции, но допускает ошибки, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он частично и поверхностно освоил компетенции, показал фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не освоил компетенции и не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

*\* в соответствии с результатами освоения дисциплины*

## **2. Описание шкалы оценивания**

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным **55**. Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставляемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

Уровень выполнения контрольного задания	Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание)
Отличный	<b>100</b>
Хороший	<b>80</b>
Удовлетворительный	<b>60</b>
Неудовлетворительный	<b>0</b>

## **3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедура проведения данного оценочного мероприятия включает в себя: собеседование по тематике практических занятий. Предлагаемые студенту задания позволяют проверить компетенции: ОПК-5. Для подготовки необходимо изучить литературу, составить конспект и план ответа.

Для подготовки к данному оценочному мероприятию необходимо: 10 ч. Для подготовки необходимо изучить литературу, решить предлагаемые задачи, согласно варианта.

При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования тетрадью, с решенными заданиями.

При проверке задания, оцениваются

- степень соответствия объема и содержания контрольной работы теме, правильности и точности в решении задач;
- самостоятельность мышления и творческий подход к решению задач;
- логику и четкость изложения материала;
- обоснованность основных положений контрольной работы;
- знание литературы по разработанной теме;
- качество оформления работы;
- правильность и полноту ответов на вопросы в ходе защиты контрольной работы.