

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «МГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой разработчика  
/ Панкратов А. А.  
« 19 » 06 20 19 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ  
И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

при изучении дисциплины (модуля)  
**Б1.О.11 Инженерная и компьютерная графика**

<b>Направление подготовки/специальность</b>	<u>11.05.01 Радиозлектронные системы</u> код и наименование направления подготовки /специальности
<b>Направленность/специализация</b>	<u>и комплексы</u> <u>Радиозлектронные системы</u> <u>передачи информации</u> наименование направленности (профиля) /специализации образовательной программы
<b>Разработчик(и)</b>	<u>Григорьева О. П. ст. преподаватель</u> ФИО, должность, ученая степень, (звание)

Мурманск  
2019

## Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)

### 1. Характеристика результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции (части компетенции)	Этапы (индикаторы) освоения компетенций	Уровень освоения компетенции			
		<i>Ниже порогового</i>	<i>Пороговый</i>	<i>Продвину-тый</i>	<i>Высокий</i>
1	2	3	4	5	6
ОПК-5. Способность выполнять опытно-конструкторские работы с учетом требований нормативных документов в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий.	ОПК-5.1 <b>Знает</b> основные методы проектирования, исследования и эксплуатации специальных радиотехнических	Фрагментарное демонстрация знаний способов построения изображений; методов построения обратимых чертежей пространственных объектов; требований, предъявляемых государственными стандартами при выполнении чертежей и конструкторской документации.	В целом успешное, но не систематическое демонстрация знаний способов построения изображений; методов построения обратимых чертежей пространственных объектов; требований, предъявляемых государственными стандартами при выполнении чертежей и конструкторской документации.	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в знаниях способов построения изображений; методов построения обратимых чертежей пространственных объектов; требований, предъявляемых государственными стандартами при выполнении чертежей и конструкторской документации.	Сформированные знания способов построения изображений; методов построения обратимых чертежей пространственных объектов; требований, предъявляемых государственными стандартами при выполнении чертежей и конструкторской документации.
	ОПК-5.2 <b>Умеет</b> применять информационные технологии и информационно-вычислительные системы для решения научно-исследова-	Частично освоенное умение выполнять опытно-конструкторские работы с учетом требований нормативных документов.	В целом успешное, но не систематическое умение выполнять опытно-конструкторские работы с учетом требований нормативных документов.	В целом успешное но содержащие отдельные пробелы в умении выполнения опытно-конструкторских работ с учетом требований нормативных документов.	Сформированное умение выполнять опытно-конструкторские работы с учетом требований нормативных документов.

	<p>тельских и проектных задач радиоэлектроники</p>				
	<p><b>Владеет:</b>  - методами решения основных задач инженерной и компьютерной графики;  - способами построения изображений простых деталей и технических схем;  - информационными технологиями</p>	<p>Фрагментарное владение методами решения основных задач инженерной и компьютерной графики способностью применять их в опытно-конструкторских работах с учетом требований нормативных документов.  Фрагментарное владение информационными технологиями.</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое владение методами решения основных задач инженерной и компьютерной графики способностью применять их в опытно-конструкторских работах с учетом требований нормативных документов. В целом успешное, но не систематическое владение информационными технологиями.</p>	<p>В целом успешное но содержащие отдельные пробелы владение методами решения основных задач инженерной и компьютерной графики способностью применять их в опытно-конструкторских работах с учетом требований нормативных документов. В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы владение информационными технологиями.</p>	<p>Сформированное владение методами решения основных задач инженерной и компьютерной графики способностью применять их в опытно-конструкторских работах с учетом требований нормативных документов. Сформированное владение информационными технологиями.</p>

## 2. Перечень оценочных средств для контроля сформированности компетенций в рамках дисциплины

2.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости:

- рабочая тетрадь для выполнения практических работ;

– комплект заданий для выполнения контрольных работ;

2.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) в форме:

– экзамена.

Перечень компетенций (части компетенции)	Этапы формирования (индикаторы достижений) компетенций	Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
1	2	3	4
ОПК-5. Способность выполнять опытно-конструкторские работы с учетом требований нормативных документов в области радио-электронной техники и информационно-коммуникационных технологий.	УМЕТЬ: ОПК-5.2	Задания ПР Контрольные работы	Экзаменационные вопросы
	ВЛАДЕТЬ: - культурой мышления; - самодисциплиной и навыками, необходимыми для выполнения самостоятельной работы; - методами создания чертежей схем, деталей, механизмов и устройств; - современными средствами машинной графики.		
	ЗНАТЬ: ОПК-5.1		

### 3. Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля знаний, умений, навыков

#### 3.1 Критерии и шкала оценивания практических работ

С целью развития умений и навыков в рамках формируемых компетенций по дисциплине предполагается выполнение практических работ, что позволяет расширить процесс познания, раскрыть понимание прикладной значимости осваиваемой дисциплины.

Перечень практических работ представлен в рабочих тетрадях по дисциплине.

#### 3.2 Примерный перечень вопросов, задаваемых при защите практических, контрольных и расчетно-графических работ по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика»:

1. Сущность метода проекций и его отличие от других методов отображения предметов.
2. Что называется проекцией объекта?
3. Какие проекции называют центральными и каковы их свойства?
4. Какие проекции называют параллельными, их варианты и свойства?
5. Сущность метода ортогонального проецирования. Его преимущества.
6. Определение основных элементов в методе ортогонального проецирования.
7. Что называется ортогональной проекцией точки на плоскости проекций? Как определяют положение точки в трехмерном пространстве?
8. Какие точки называются точками общего положения, а какие частного? Изобразить их на эпюре.
9. Какие проекции называют аксонометрическими?
10. Недостатки аксонометрических изображений и способы их устранения.

11. Что такое показатель искажения? Когда его используют?
12. Задание и изображение прямой на чертеже.
13. Прямая общего положения.
14. Прямая частного положения.
15. Какие прямые называют линиями уровня? Их изображения, особенности, названия.
16. Какие прямые называют проецирующими? Их изображения, названия.
17. Как определяется натуральная величина отрезка прямой?
18. Как определяют угол наклона прямой к плоскости проекций?
19. Следы прямой, их определение.
20. Изображение параллельных прямых на эюре. Особенности доказательства параллельности профильных прямых.
21. Чем доказываются пересечение двух прямых, заданных проекциями?
22. В каких случаях прямой угол проецируется в истинную величину?
23. Какие линии называют скрещивающимися? Их изображение на эюре.
24. Какие точки называют конкурирующими?
25. Способы задания плоскости в пространстве.
26. Что называют следами плоскости?
27. Какие плоскости называют плоскостями общего положения? -
28. Какие плоскости являются плоскостями частного положения? Их изображение, название, характеристика.
29. Принадлежность точки и прямой данной плоскости.
30. Главные линии плоскости. Их изображение, название, характеристика.
31. Какие плоскости являются параллельными? Способы их задания на эюре.
32. Какие задачи называют позиционными, а какие - метрическими?
33. Как определяются линии пересечения двух плоскостей?
34. Как определяется параллельность линии заданной плоскости?
35. Алгоритм построения точки пересечения прямой с плоскостью.
36. Условия перпендикулярности прямой к плоскости.
37. Алгоритм решения задачи по определению расстояния от точки до плоскости.
38. Условия взаимной перпендикулярности плоскостей.
39. Назначения способов преобразования проекций. Задачи, решаемые с помощью этих способов.
40. Способ замены плоскостей проекций. Сущность способа. Методика выполнения преобразований.
41. Способ вращения вокруг проецирующих осей. Сущность способа. Методика выполнения преобразований.
42. Способ плоскопараллельного перемещения. Сущность способа. Методика выполнения преобразований.
43. Сущность способа вращения вокруг линии уровня и способа совмещения. Последовательность решения задач.
44. Классификация поверхностей.
45. Определитель кинематической поверхности. Примеры определителей гранных поверхностей и поверхностей вращения.
46. Что называют каркасом некинематической поверхности? Примеры каркасов поверхностей.
47. Поверхности вращения. Основные линии на поверхности вращения.
48. Наиболее распространенные многогранники и их основные элементы.
49. Сущность построения сечения многогранника плоскостью.
50. Как строятся проекции сечения гранного тела плоскостью?
51. Способы построения линии взаимного пересечения многогранных поверхностей.
52. Алгоритм построения точек пересечения прямой линии поверхностью.
53. Алгоритм построения линии пересечения кривой поверхности плоскостью.
54. Посредники. Их виды, назначение и способы применения для решения задач на пересечение тел.

55. Алгоритм построения линии пересечения поверхностей.
56. Как подразделяются изображения в зависимости от их содержания по ГОСТ 2.305-68?
57. Что называется видом? Какие названия видов установлены ГОСТ 2.305-68 и как располагают виды относительно главного?
58. В каких случаях применяют местные и дополнительные виды?
59. Что называется разрезом? Какие разрезы различают в зависимости от положения секущих плоскостей и от их количества?
60. В чем заключается особенность выполнения разрезов на симметричных изображениях?
61. В каких случаях разрезы сопровождаются буквенными обозначениями?
62. Что называется сечением? Какие бывают виды сечений?
63. Какие виды штриховки разрезов и сечений применяют для выявления материала деталей?
64. Какие элементы детали и при каком расположении секущей плоскости показывают на чертеже нерассеченными, когда они попадают в секущую плоскость?
65. Знако-цифровая информация на чертежах.
66. Порядок нанесения размеров и надписей на чертежах.
67. Какие соединения называют неразъемными? Привести примеры.
68. Изображение на чертежах неразъемных соединений.
69. В чем заключается различие условного изображения резьбы на стержне и в отверстии?
70. Какие существуют виды стандартных резьб?
71. Что называется эскизом и каково его практическое значение?
72. Какая разница между эскизом и рабочим чертежом?
73. Каково назначение рабочего чертежа и какие данные он должен содержать?
74. В каком месте чертежа записываются технические требования?
75. Какие шрифты используют при оформлении чертежей?
76. Какие линии применяют для выполнения рабочего чертежа?
77. Что такое масштаб? Какие масштабы устанавливает для машиностроительных чертежей ГОСТ 2.302-68?
78. Какие правила нанесения размеров на чертежах устанавливает ГОСТ 2.307-68?
79. Что называется детализацией?
80. Какова последовательность чтения сборочного чертежа?
81. В какой последовательности выполняется детализация?
82. Какие детали не подлежат детализации и почему?
83. Какие существуют виды и типы схем?
84. Какова последовательность чтения схем?
85. Какие линии применяют на схемах для изображения условных изображений деталей и их связей?
86. Настройка интерфейса пользователя AutoCAD.
87. Использование мыши: (левая и правая кнопка мыши).
88. Панели инструментов
89. Примитивы AutoCAD и их свойства (отрезок, прямая, полилиния).
90. Объектная привязка.
91. Команды редактирования (копировать, перенести, подобие, зеркало, поворот, увеличить, удлинить, обрезать).
92. Текстовые стили.

<b>Компетенция ОПК-5, формируемая и оцениваемая на практических работах</b>			
<b>Уровень сформированности этапа компетенции</b>			<b>Критерии оценивания</b>
<b>Знаний</b>	<b>Умений</b>	<b>Навыков</b>	
1	2	3	4
Сформированные систематические знания методов построения обратимых чертежей	Сформированное умение излагать, систематизировать и кри-	Успешное и систематическое владение методами решения основных задач инже-	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по практической работе подготовлен качест-

<p>пространственных объектов; современных средств инженерной графики; нормативных требований; правил разработки, оформления конструкторской, технической и технологической документации.</p>	<p>тически анализировать базовую общепрофессиональную информацию; умение пользоваться стандартами и другой нормативной документацией; справочной литературой и информационными ресурсами; использовать пакет прикладных программ.</p>	<p>нерной и компьютерной графики, способами построения изображений.</p>	<p>венно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.</p>
<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методов построения обратимых чертежей пространственных объектов; современных средств инженерной графики; нормативных требований; правил разработки, оформления конструкторской, технической и технологической документации.</p>	<p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умение излагать, систематизировать и критически анализировать базовую общепрофессиональную информацию; умение пользоваться стандартами и другой нормативной документацией; справочной литературой и информационными ресурсами; использовать пакет прикладных программ.</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение методами решения основных задач инженерной и компьютерной графики, способами построения изображений.</p>	<p>Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.</p>
<p>Общие, но не структурированные знания методов построения обратимых чертежей пространственных объектов; современных средств инженерной графики; нормативных требований; правил разработки, оформления конструкторской, технической и технологической документации.</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое умение излагать, систематизировать и критически анализировать базовую общепрофессиональную информацию; умение пользоваться стандартами и другой нормативной документацией; справочной литературой и информационными ресурсами; использовать пакет прикладных программ.</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое владение методами решения основных задач инженерной и компьютерной графики, способами построения изображений.</p>	<p>Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.</p>
<p>Фрагментарные знания методов построения обратимых чертежей пространственных объектов; современных средств инженер-</p>	<p>Частично освоенное умение излагать, систематизировать и критически анализировать базовую общепрофессиональ-</p>	<p>Фрагментарное владение методами решения основных задач инженерной и компьютерной графики, способами построения</p>	<p>Задание не выполнено <b>ИЛИ</b> Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к за-</p>

ной графики; нормативных требований; правил разработки, оформления конструкторской, технической и технологической документации.	ную информацию; умение пользоваться стандартами и другой нормативной документацией; справочной литературой и информационными ресурсами; использовать пакет прикладных программ.	ния изображений.	данию, не выполнены.
---	---	------------------	----------------------

Результаты выполнения практических работ оцениваются по критериям и шкале, представленным в таблице:

<b><i>Оценка</i></b>	<b><i>Баллы<sup>1</sup></i></b>	<b><i>Критерии оценки практической работы</i></b>
<b><i>Отлично</i></b>	15	Практические работы выполнены полностью, в решении нет ошибок. На все теоретические вопросы при защите практических работ ответы правильные и полные.
<b><i>Хорошо</i></b>	13	Практические работы выполнены полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущена одна негрубая ошибка или два-три недочета при защите, если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки.
<b><i>Удовлетворительно</i></b>	11	В практической работе допущено более одной грубой ошибки или более двух-трех недочета при защите, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.
<b><i>Неудовлетворительно</i></b>	10	В практической работе показано полное отсутствие обязательных знаний и умений по проверяемой теме.

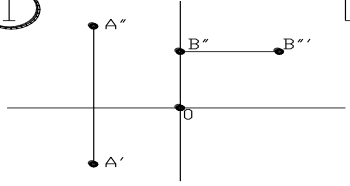

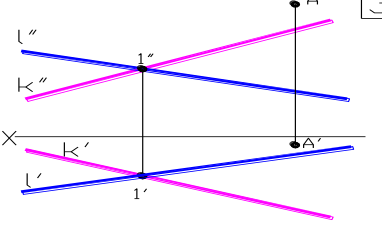
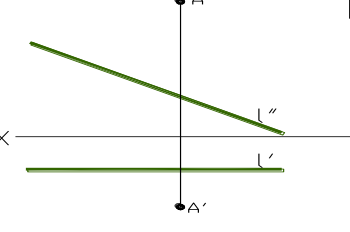
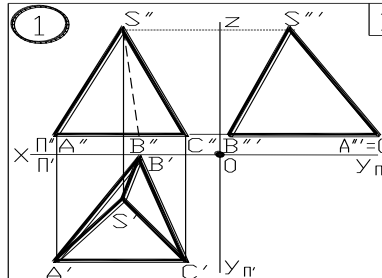
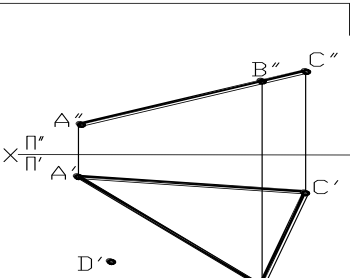
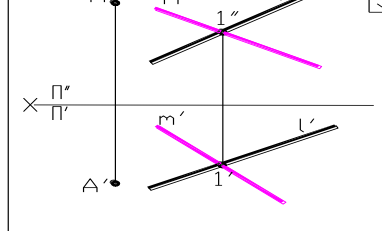
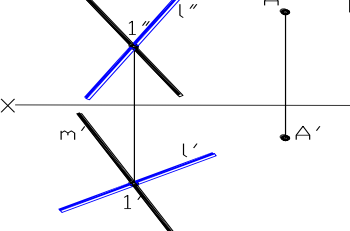
<sup>1</sup> Баллы соответствуют технологической карте, указанной в РП дисциплины



### 3.3 Критерии и шкала оценивания контрольной работы.

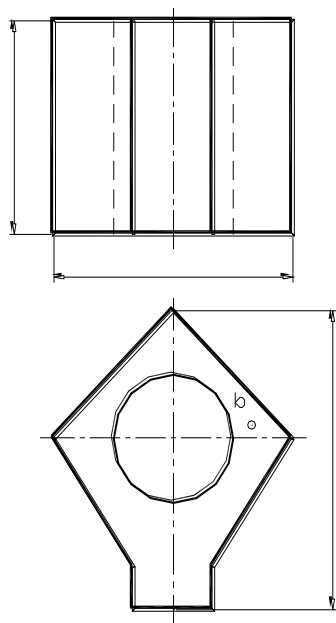
В ФОС включены типовые варианты заданий на контрольные работы:

#### КР №1 «Точка. Прямая. Плоскость»

<p>1</p>  <p>1. Нанести обозначение осей и плоскостей проекции. 2. Построить недостающие проекции точек A и B. 3. Указать какое положение занимают точки относительно плоскостей и осей проекции. 4. Записать координаты точек A и B в мм</p>	<p>2</p>  <p>Прямая задана точками: <math>A(0;40;10)</math>, <math>B(45;20;30)</math></p> <p>1. Построить горизонтальную и фронтальную проекции отрезка AB. 2. Указать какое положение занимает прямая относительно плоскостей проекции. 3. Определить угол наклона прямой к горизонтальной плоскости проекции.</p>
<p>3</p>  <p>1. Через точку A провести прямую m, параллельную заданной прямой l. 2. Установить взаимное положение прямых k и m.</p>	<p>4</p>  <p>Из точки A опустить перпендикуляр на прямую l.</p>
<p>1</p>  <p>Написать название одной из граней данного многогранника, занимающую положение профильно-проецирующей плоскости.</p>	<p>2</p>  <p>По горизонтальной проекции точки D, принадлежащей плоскости <math>P(\triangle ABC)</math> построить ее фронтальную проекцию</p>
<p>3</p>  <p>Найти расстояние от точки A до плоскости <math>P(L \cap M)</math>.</p>	<p>4</p>  <p>Через точку A провести плоскость параллельно плоскости <math>T(L \cap M)</math>.</p>

## КР №2 «Проекционное черчение»

1. Перечертить два вида.
2. Построить вид слева.
3. Выполнить фронтальный и профильный разрезы (дать рациональное решение).
4. Проставить габаритные размеры.
5. Построить проекции точки В, определить видимость.



### Критерии оценивания обучающихся

Компетенция ОПК-5, оцениваемая с помощью контрольной работы			
Уровень сформированности этапа компетенции			Критерии оценивания
Знаний	Умений	Навыков	
1	2	3	4
Сформированные систематические знания методов построения обратимых чертежей пространственных объектов; изображения на чертеже прямых, плоскостей, кривых линий и поверхностей; способов преобразования чертежа.	Сформированное умение решать задачи, связанные с пространственными объектами и их зависимостями; применять средства информационных технологий.	Успешное и систематическое владение методами решения основных метрических и позиционных задач.	Контрольная работа выполнена полностью, в решении нет ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием непонимания материала).
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методов построения обратимых чертежей пространственных объектов; изображения на	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в умении решать задачи, связанные с пространственными объектами и их зависимостями;	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение методами решения основных метрических и позиционных задач.	Контрольная работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущена одна негрубая ошибка или два-три недочета в выкладках

чертеже прямых, плоскостей, кривых линий и поверхностей; способов преобразования чертежа.	применять средства информационных технологий.		или графиках, если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки.
Общие, но не структурированные знания методов построения обратимых чертежей пространственных объектов; изображения на чертеже прямых, плоскостей, кривых линий и поверхностей; способов преобразования чертежа.	В целом успешное, но не систематическое умение решать задачи, связанные с пространственными объектами и их зависимостями; применять средства информационных технологий.	В целом успешное, но не систематическое владение методами решения основных метрических и позиционных задач.	В контрольной работе допущено более одной грубой ошибки или более двух-трех недочета в выкладках или графиках, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.
Фрагментарные знания методов построения обратимых чертежей пространственных объектов; изображения на чертеже прямых, плоскостей, кривых линий и поверхностей; способов преобразования чертежа	Частично освоенное умение решать задачи, связанные с пространственными объектами и их зависимостями; применять средства информационных технологий.	Фрагментарное владение методами решения основных метрических и позиционных задач.	В контрольной работе показано полное отсутствие обязательных знаний и умений по проверяемой теме.

Результаты контрольной работы оцениваются по критериям и шкале, представленным в таблице:

<b>Оценка</b>	<b>Баллы<sup>1</sup></b>	<b>Критерии оценки контрольной работы</b>
<b>Отлично</b>	18	Контрольная работа выполнена полностью, в решении нет ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием непонимания материала).
<b>Хорошо</b>	16	Контрольная работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущена одна негрубая ошибка или два-три недочета в выкладках или графиках, если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки.
<b>Удовлетворительно</b>	14	В контрольной работе допущено более одной грубой ошибки или более двух-трех недочета в выкладках или графиках, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.
<b>Неудовлетворительно</b>	13	В контрольной работе показано полное отсутствие обязательных знаний и умений по проверяемой теме.

<sup>1</sup> Баллы соответствуют технологической карте, указанной в РП дисциплины

### 3.4 Критерии и шкала оценивания расчетно-графической работы РГР не предусмотрены

## 4. Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине при проведении промежуточной аттестации

### 4.1 Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины с экзаменом

Для дисциплин, заканчивающихся экзаменом, результат промежуточной аттестации складывается из баллов, набранных в ходе текущего контроля и при проведении экзамена:

В ФОС включен список вопросов и заданий к экзамену и типовой вариант экзаменационного билета.

### Список вопросов к экзамену

#### Вопрос №1

1. Форматы листов чертежей. Основные и дополнительные. Внешняя и внутренняя рамки ГОСТ 2.301-68. Основные надписи в конструкторских документах (расположение, формы основных надписей). Дополнительные графы. ГОСТ 2.104-68.
2. Масштабы изображений. ГОСТ 2.302-68. Определение. Ряды масштабов уменьшения и увеличения. Привести примеры записи масштаба в графе основной надписи и на поле чертежа, если масштабы изображений различны.
3. Линии на чертежах (наименование, начертание, назначение). ГОСТ 2.303-68. От чего зависят толщины линий на чертеже?
4. Шрифты чертежные. Типы и размеры шрифта, основные элементы букв. ГОСТ 2.304-68.
5. Нанесение размеров на чертежах (общие положения). ГОСТ 2.307-68. Справочные размеры (определение, выделение их на чертеже). Какие размеры относят к справочным?
6. Конструкторские и технологические базы в машиностроении для обмера и простановки размеров детали. Выносные и размерные линии. Размерные числа. ГОСТ 2.307-68.
7. Нанесение размеров дуги, радиуса, диаметра окружности. Размеры сферы, фасок, квадрата, длины и толщины детали при изображении ее в одной проекции. ГОСТ 2.307-68.
8. Нанесение размеров нескольких одинаковых элементов, симметрично расположенных на изделии, равномерно и неравномерно расположенных на поверхности, расположенных на разных частях изделия, на разных поверхностях. ГОСТ 2.307-68
9. Простановка размеров конусности и уклонов поверхности (знаки и расчет конусности и уклонов). ГОСТ 2.307-68.
10. Изображения-виды (определение, классификация). Основные, дополнительные, местные. Выбор главного вида. Обозначение видов на чертеже. ГОСТ 2.305-68.
11. Изображения-разрезы (определение, классификация). Обозначение разрезов на чертеже. Штриховка. ГОСТ 2.305-68.
12. Изображения-сечения (определение, классификация). Правила построения и обозначение сечений на чертеже. Штриховка. ГОСТ 2.305-68.
13. Изображения-выносные элементы. Определение. Правила выполнения выносного элемента на чертеже. ГОСТ 2.305-68.
14. Изображение резьбы на чертеже (в отверстии, на стержне). Изображение границы резьбы. ГОСТ 2.311-68.
15. Конструктивные элементы резьбы: выход резьбы, сбеги, недорезы, проточки, фаски. Основные определения и изображение их на чертеже. ГОСТ 10549-80.
16. Классификация резьбы по форме профиля, по поверхности, по расположению, по назначению, по числу заходов, по направлению винтовой линии. Параметры резьбы (определение).
17. Разъемные соединения деталей. Определения. Примеры.
18. Условные изображения и обозначения неразъемных соединений. ГОСТ 2.313-68. Условные изображения и обозначения швов сварных соединений. ГОСТ 2.312-68.
19. Эскиз детали. Определение. Требования к эскизам. Основные этапы выполнения эскизов. Выбор главного изображения.
20. Чертеж общего вида. Сборочный чертеж. Сходство и различия в их оформлении.

(Содержание, допускаемые упрощения, размеры).

21. Спецификация изделия. Определение. Порядок заполнения разделов и граф спецификации. Совмещение спецификации со сборочным чертежом.
  22. Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах. ГОСТ 2.306-68.
  23. Общие сведения о схемах. ГОСТ 2.701-84. Схемы электрические принципиальные.
  24. Рабочий чертеж детали. Определение. Общие требования. ГОСТ 2.109-73.
- Последовательность выполнения рабочего чертежа детали. Определение действительных размеров.
25. Аксонометрические проекции. ГОСТ 2.317-69. Основные понятия и определения. Прямоугольная изометрия.
  26. Аксонометрические проекции. ГОСТ 2.317-69. Основные понятия и определения. Прямоугольная диметрия.
  27. Аксонометрические проекции. ГОСТ 2.317-69. Основные понятия и определения. Фронтальная косоугольная диметрия..

### Вопрос №2

1. Дана точка  $A$  и горизонтальная проекция отрезка прямой, образующей с плоскостью  $H$  угол, равный  $30^\circ$ . Построить фронтальную проекцию  $AB$ .
2. Построить равносторонний  $DABC$ , с основанием  $EF$ , если точка  $K$  – основание высоты.
3. Провести через точку  $M$  прямую, пересекающую прямые  $AB$  и  $CD$ .
4. Пересечь прямые  $K$  и  $I$  прямой  $m$ , к ним перпендикулярной.
5. Построить равнобедренный  $DABC$ , с вершиной в точке  $A$  и основанием на прямой  $I$ , углы при вершинах  $B$  и  $C = 60^\circ$  (без преобразования чертежа).
6. Определить пересекающую проекцию  $DABC$ , лежащего на плоскости, заданной параллельными прямыми  $m$  и  $II$ .
7. Построить недостающую проекцию кривой, лежащей в данной плоскости.
8. В данной плоскости найти, точку, отстоящую от плоскости проекции  $H$  на расстоянии  $I$  и от плоскости  $V$  на расстоянии  $m$ .
9. Построить фронтальную проекцию плоскости 5-угольника  $ABCDE$ .
10. Построить биссектрису угла  $A$ , заданного  $DABC$  (без преобразования чертежа).
11. Построить линию пересечения двух треугольников.
12. Построить линию пересечения плоскостей.
13. Построить прямую, параллельную данной плоскости и отстоящую от нее на расстоянии  $I$  (без преобразования чертежа).
14. Определить расстояние между двумя параллельными плоскостями (без преобразования чертежа).
15. Построить плоскость, параллельную данной плоскости и отстоящую от нее на расстоянии  $I$  (без преобразования чертежа).
16. Из точки  $A$  опустить перпендикуляр на заданную плоскость и найти его основание.
17. Через точку  $A$  провести плоскость, перпендикулярную данной прямой.
18. Построить точку  $E$ , симметричную точке  $D$  относительно данной плоскости  $AB$ .
19. Построить плоскость, перпендикулярную данному отрезку и проходящую через середину его.
20. Провести прямую, перпендикулярную плоскости  $R (K \times I)$  и проходящую через точку  $A$ .
21. Изобразить плоскость, проходящую через данную точку и перпендикулярную данной плоскости.
22. Через точку  $A$  провести плоскость, перпендикулярную данной плоскости.
23. Определить расстояние точки  $A$  до плоскости ( без преобразования чертежа).
24. Определить расстояние между двумя параллельными прямыми способом плоскопараллельного перемещения или замены плоскостей проекций.
25. Определить расстояние точки до прямой плоскопараллельным перемещением или способом замены плоскостей проекций.
26. Определить величину плоского угла  $SAB$  переменных плоскостей проекций или плоскопараллельным перемещением.
27. Найти проекции прямой  $P$ , параллельной заданным прямым  $K, I, m$  и равноудаленной от них (переменных плоскостей проекций).
28. Определить кратчайшее расстояние между скрещивающимися прямыми прямой плоскостей проекций или способом плоскопараллельного перемещения.
29. Определить центр описанной около  $DABC$  окружности способом замены плоскостей проекций или плоскопараллельного перемещения.

30. Определить расстояние между параллельными плоскостями, используя способ замены плоскостей проекций или плоскопараллельного перемещения.
31. Определить кратчайшее расстояние между ребрами AS и BC заданной пирамиды способом замены плоскостей проекций.
32. На прямой K найти точку, отстоящую от данной плоскости P (mхп) на расстоянии I плоскопараллельным перемещением.
33. Определить центр окружности, вписанной в DABC плоскопараллельным перемещением.
34. Определить высоту CD грани пирамиды ACS переменной плоскостей проекций.

### Типовой вариант вопроса №3

---

Дать название ГОСТа. Начертить по размерам условное графическое обозначение элементов, входящих в этот ГОСТ, дать их буквенное обозначение и указать размеры.

#### ГОСТ 2.723-68.

Начертить по размерам условное графическое обозначение элементов, дать их буквенное обозначение и указать размеры.

**Фототиристор**  
**Резистор подстроечный**  
**Однопереходный транзистор с Р-базой**

---

### Типовой вариант экзаменационного билета

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «МГТУ»)

**Кафедра технической механики и инженерной графики**  
**по учебной дисциплине «Инженерная и компьютерная графика»**  
Направление и направленность подготовки (специальности)  
11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы»

➤ **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**  
по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика»

---

#### Ответить на поставленные ниже вопросы.

1. Форматы листов чертежей. Основные и дополнительные. Внешняя и внутренняя рамки. ГОСТ 2.301-68. Основные надписи в конструкторских документах (расположение, формы основных надписей). Дополнительные графы. ГОСТ 2.104-68.
2. Решить задачу согласно условия.
3. Обозначения условные графические в схемах.
4. Выполнить эскиз детали с натуры.

#### Примечания:

1. Для эскиза детали в графе 1 основной надписи писать: “Деталь”.
  2. Материал детали для эскиза определить примерно. Графу 3 основной надписи выполнить согласно условного обозначения из справочника.
  3. В эскизе детали нанести размеры без указания размерных чисел, кроме обозначения резьбы и ее конструктивных элементов.
  4. В эскизе детали знаки R, Ø, □ и др. обязательны.
- 

Зав. кафедрой технической механики и инженерной графики

Панкратов А.А.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

Ответы на экзаменационные вопросы оцениваются по критериям и шкале, представленным в таблице:

<b>Оценка</b>	<b>Баллы<sup>1</sup></b>	<b>Критерии оценки ответа на экзамене</b>
1	2	3
<b>Отлично</b>	20	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, не затрудняется с ответом при видоизменении вопроса. Владеет специальной терминологией, демонстрирует общую эрудицию в предметной области, использует при ответе ссылки на материал специализированных источников, в том числе на Интернет-ресурсы, решает задачи повышенной сложности.
<b>Хорошо</b>	15	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, владеет специальной терминологией на достаточном уровне; могут возникнуть затруднения при ответе на уточняющие вопросы по рассматриваемой теме; в целом демонстрирует общую эрудицию в предметной области; умеет решать средней сложности задачи.
<b>Удовлетворительно</b>	10	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, плохо владеет специальной терминологией, допускает существенные ошибки при ответе, недостаточно ориентируется в источниках специализированных знаний. Обучающийся способен решать лишь наиболее легкие задачи, владеет только обязательным минимумом знаний.
<b>Неудовлетворительно</b>	Менее 10	Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, не владеет специальной терминологией, не ориентируется в источниках специализированных знаний. Нет ответа на поставленный вопрос.

Оценка, полученная на экзамене, переводится в баллы («5» – 20 баллов, «4» – 15 баллов, «3» – 10 баллов) и суммируется с баллами, набранными в ходе текущего контроля:

<b>Уровень сформированности компетенции ОПК-5</b>	<b>Итоговая оценка по дисциплине<sup>2</sup></b>	<b>Суммарные баллы по дисциплине, в том числе<sup>3</sup></b>	<b>Критерии оценивания</b>
<b>Высокий</b>	<b>Отлично</b>	91 - 100	Выполнены все контрольные точки текущего контроля на высоком уровне. Экзамен сдан
<b>Продвинутый</b>	<b>Хорошо</b>	81 - 90	Выполнены все контрольные точки текущего контроля. Экзамен сдан
<b>Пороговый</b>	<b>Удовлетворительно</b>	70 - 80	Контрольные точки вы-

<sup>1</sup> Баллы соответствуют технологической карте, указанной в РП дисциплины

<sup>2</sup> Баллы соответствуют технологической карте, указанной в РП дисциплины

<sup>3</sup> Баллы соответствуют технологической карте, указанной в РП дисциплины

			полнены в неполном объеме. Экзамен сдан
<i>Ниже порогового</i>	<i>Неудовлетворительно</i>	69 и менее	Контрольные точки не выполнены. Экзамен не сдан.

## 5. Задания для внутренней оценки уровня сформированности компетенций

Оценочные материалы содержат задания для оценивания знаний, умений и навыков, демонстрирующие уровень сформированности компетенций.

Контрольные задания соответствуют принципам валидности, однозначности, надежности и позволяют объективно оценить результаты обучения и уровни сформированности компетенций ОПК-5.

Код и наименование компетенции	Этапы формирования (индикаторы достижений) компетенций	Задание для оценки сформированности компетенции
<b>Компетенция ОПК-5</b>	ЗНАТЬ: современные средства инженерной графики; правила разработки, оформления конструкторской, технической и технологической документации; нормативные требования.	Тестовые вопросы. Тестовые задания.
	УМЕТЬ: излагать, систематизировать и критически анализировать базовую общепрофессиональную информацию; пользоваться стандартами и другой нормативной документацией; пользоваться справочной литературой и информационными ресурсами; разрабатывать проектно-технологическую документацию; выполнять опытно-конструкторские работы; использовать пакет прикладных программ.	
	ВЛАДЕТЬ: культурой мышления; самодисциплиной и навыками, необходимыми для выполнения самостоятельной работы; методами создания чертежей схем, деталей; современными средствами машинной графики.	

5.1. Комплекс заданий сформирован таким образом, чтобы осуществить процедуру проверки одной компетенции у обучающегося в течение 5-10 минут в письменной или устной формах.

Содержание комплекса заданий по вариантам (не менее 5):

### Примерные наборы тестовых вопросов Компетенция ОПК-5

#### ВАРИАНТ 1

1. Какая из точек (A, B, C, D) лежит в горизонтальной плоскости проекций?

- а) A (10,15,0)
- б) B (15,0,20)
- в) C (10,15,20)



г) D (10,20,10).

2. Дополните предложение:

Если секущая плоскость совпадает с плоскостью симметрии детали, то положение секущей плоскости не обозначается и разрез ...

- а) не надписывается
- б) не заштриховывается
- в) не выделяется
- г) не затеняется.

## ВАРИАНТ 2

1. Дополните предложение:

Отрезок АВ с координатами А(10,10,30) и В(10,10,50), расположен в пространстве...

- а) перпендикулярно профильной плоскости проекций
- б) перпендикулярно горизонтальной плоскости проекций**
- в) параллельно биссекторной плоскости
- г) параллельно горизонтальной плоскости проекций.

2. Дополните предложение:

Разрез, когда секущая плоскость наклонена к плоскостям проекции под углом, отличным от  $90^\circ$ , называется...

- а) неперпендикулярным
- б) секущим
- в) сплошным.
- г) наклонным.**

## ВАРИАНТ 3

1. Дополните предложение:

Линия пересечения плоскости с поверхностями тел вращения в общем случае представляет собой замкнутую...

- а) кривую**
- б) комбинированную кривую
- в) ломаную
- г) прямую.

2. Дополните предложение:

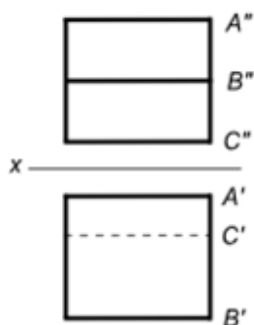
На учебных чертежах изображение болтового соединения обычно строят по относительным размерам, являющихся функциями ...

- а) размера резьбы
- б) сечения резьбы.
- в) шага резьбы
- г) диаметра резьбы**

## ВАРИАНТ 4

1. Дополните предложение:

На чертеже изображена ...



- а) трехгранная пирамида
- б) призма трехгранная**
- в) цилиндр
- г) четырехгранная призма

2. Дополните предложение:

Документ, содержащий контурное (упрощенное) изображение изделия и данные для его установки (монтажа) на месте применения – это...

- а) упрощенный чертеж
- б) контурный чертеж
- в) монтажный чертеж**
- г) установочный чертеж.

### ВАРИАНТ 5

1. Дополните предложение:

Поверхность, образованная прямой линией (образующей), сохраняющая во всех своих положениях параллельность некоторой заданной прямой линии и проходящей последовательно через все точки некоторой кривой (направляющей) линии, называется...

- а) конической
- б) цилиндрической**
- в) каналовой
- г) неразвертываемой

2. Дополните предложение:

Чертеж детали, выполненный от руки на клетчатой бумаге, без соблюдения масштаба, но с соблюдением глазомерной пропорциональности детали - это...

- а) план
- б) эскиз детали**
- в) набросок
- г) схема.

### Шкала оценивания тестовых вопросов

Оценка (баллы)	Критерии оценки
<b>5 баллов «отлично»</b>	5 правильных ответов
<b>4 балла «хорошо»</b>	4 правильных ответа
<b>3 балла «удовлетворительно»</b>	3 правильных ответа
<b>2 балла «неудовлетворительно»</b>	2 и меньше правильных ответа

## Примерные наборы тестовых заданий Компетенция ОПК-5

### ВАРИАНТ 1

1. Как определяются линии пересечения двух плоскостей?

**а) Пересечение двух плоскостей общего положения представляет собой прямую линию, поэтому для ее определения достаточно найти две точки, принадлежащие одновременно каждой из двух заданных плоскостей - общие точки).**

б) Пересечение двух плоскостей общего положения представляет собой линию общего положения, поэтому для ее определения достаточно найти три точки, принадлежащие одновременно каждой из двух заданных плоскостей - общие точки).

в) Пересечение двух плоскостей общего положения представляет собой линию частного положения, поэтому для ее определения достаточно найти одну точку, принадлежащую одновременно каждой из двух заданных плоскостей - общие точки).

г) Пересечение двух плоскостей общего положения представляет собой линию частного положения, поэтому для ее определения достаточно найти одну точку, принадлежащую одной из двух заданных плоскостей).

### ВАРИАНТ 2

2. Как определить величину отрезка АВ общего положения и углы его наклона к плоскостям проекций?

**а) Вводятся дополнительные плоскости  $\Pi_4 \perp \Pi_1$ ,  $\Pi_5 \perp \Pi_2$ , расположенные таким образом, чтобы отрезок АВ стал прямой уровня относительно плоскости  $\Pi_4$  и  $\Pi_5$ ).**

б) Вводятся дополнительные плоскости  $\Pi_4 \parallel \Pi_1$ ,  $\Pi_5 \parallel \Pi_2$ , расположенные таким образом, чтобы отрезок АВ стал прямой уровня относительно плоскости  $\Pi_4$  и  $\Pi_5$ ).

в) Вводятся дополнительные плоскости  $\Pi_4 \perp \Pi_1$ ,  $\Pi_5 \parallel \Pi_2$ , расположенные таким образом, чтобы отрезок АВ стал прямой уровня относительно плоскости  $\Pi_4$  и  $\Pi_5$ ).

г) Вводятся дополнительные плоскости  $\Pi_4 \parallel \Pi_1$ ,  $\Pi_5 \perp \Pi_2$ , расположенные таким образом, чтобы отрезок АВ стал прямой уровня относительно плоскости  $\Pi_4$  и  $\Pi_5$ ).

### ВАРИАНТ 3

1. Найти расстояние от точки до прямой, которая занимает положение уровня.

**а) Вводим новую фронтальную плоскость  $\Pi_4 \perp \Pi_1$  и перпендикулярно отрезку АВ. Из точки С ( $C_2$ ), строим перпендикуляр на прямую АВ ( $A_1B_1$ ). Отрезок CD ( $C_1D_1$ ) – расстояние от точки С до прямой АВ).**

б) Вводим новую фронтальную плоскость  $\Pi_4 \parallel \Pi_1$  и перпендикулярно отрезку АВ. Из точки С ( $C_2$ ), строим перпендикуляр на прямую АВ ( $A_1B_1$ ). Отрезок CD ( $C_1D_1$ ) – расстояние от точки С до прямой АВ).

в) Вводим новую горизонтальную плоскость  $\Pi_4 \perp \Pi_1$  и перпендикулярно отрезку АВ. Из точки С ( $C_2$ ), строим перпендикуляр на прямую АВ ( $A_1B_1$ ). Отрезок CD ( $C_1D_1$ ) – расстояние от точки С до прямой АВ).

г) Вводим новую горизонтальную плоскость  $\Pi_4 \parallel \Pi_1$  и перпендикулярно отрезку АВ. Из точки С ( $C_2$ ), строим перпендикуляр на прямую АВ ( $A_1B_1$ ). Отрезок CD ( $C_1D_1$ ) – расстояние от точки С до прямой АВ).

## ВАРИАНТ 4

1. Найти расстояние между параллельными прямыми общего положения.

а) Вводим новую плоскость  $P_4 \perp P_1$  и параллельно прямым  $AB$  и  $CD$ . Вторая плоскость  $P_5$  вводится  $\perp$  плоскости  $P_4$  и полученным прямым. На плоскости  $P_5$  проекции прямых дистраиваются при помощи координат  $Y$  для каждой точки, которые снимаются от проекций точек до оси  $X_1 \dots$

б) Вводим новую плоскость  $P_4 \parallel P_1$  и параллельно прямым  $AB$  и  $CD$ . Вторая плоскость  $P_5$  вводится  $\perp$  плоскости  $P_4$  и полученным прямым. На плоскости  $P_5$  проекции прямых дистраиваются при помощи координат  $Y$  для каждой точки, которые снимаются от проекций точек до оси  $X_1 \dots$

в) Вводим новую плоскость  $P_4 \parallel P_1$  и параллельно прямым  $AB$  и  $CD$ . Вторая плоскость  $P_5$  вводится  $\parallel$  плоскости  $P_4$  и полученным прямым. На плоскости  $P_5$  проекции прямых дистраиваются при помощи координат  $Y$  для каждой точки, которые снимаются от проекций точек до оси  $X_1 \dots$

г) Вводим новую плоскость  $P_4 \perp P_1$  и параллельно прямым  $AB$  и  $CD$ . Вторая плоскость  $P_5$  вводится  $\parallel$  плоскости  $P_4$  и полученным прямым. На плоскости  $P_5$  проекции прямых дистраиваются при помощи координат  $X$  для каждой точки, которые снимаются от проекций точек до оси  $X_1 \dots$

## ВАРИАНТ 5

1. С помощью какой секущей плоскости следует решать задачу на пересечение фронтальной прямой с поверхностью шара?

- а) Вводятся плоскость общего положения
- б) Вводятся горизонтальная плоскость
- в) Вводятся фронтальная плоскость
- г) Вводятся профильная плоскость

### Шкала оценивания тестовых заданий

Оценка (баллы)	Критерии оценки
5 баллов «отлично»	5 правильных ответов
4 балла «хорошо»	4 правильных ответа
3 балла «удовлетворительно»	3 правильных ответа
2 балла «неудовлетворительно»	2 и меньше правильных ответа

Оценка (баллы)	Критерии оценки
5 баллов	Компетенция сформирована, если задание для проверки уровня сформированности компетенции выполнено на 60%.
2 балла	Компетенция не сформирована, если задание для проверки уровня сформированности компетенции не выполнено.

Сформированность компетенций (этапов) у обучающихся проводится в соответствии с оценочной шкалой.

5.2 Алгоритм, критерии и шкала оценивания сформированности компетенции

Этапы формирования (индикаторы достижений) компетенций	Оценочное средство	Результаты оценивания задания	Результат оценивания этапа формирования компетенции	Результат оценивания сформированности компетенции (части компетенций)
Компетенция ОПК-5				
Знать	Тестовые вопросы	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов
Уметь				
Владеть				

Уровень сформированности компетенции в целом или ее части оценивается по шкале от 2 до 5 баллов:

менее 2,5 баллов – уровень сформированности компетенции ниже порогового;

2,5-3,4 балла – пороговый уровень сформированности компетенции;

3,5-4,4 балла – продвинутый уровень, компетенция сформирована в полном объеме;

4,5-5 баллов – высокий уровень сформированности компетенции

Уровень сформированности компетенций (части компетенции)	Характеристика уровня
<b>Высокий</b> (отлично)	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному. ИЛИ Задание для проверки уровня сформированности компетенции выполнено на 4,5..5 баллов
<b>Продвинутый</b> (хорошо)	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками ИЛИ Задание для проверки уровня сформированности компетенции выполнено на 3,5..4,4 балла.
<b>Пороговый</b> (удовлетворительно)	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки ИЛИ Задание для проверки уровня сформированности компетенции выполнено на 2,5..3,4 балла.

<p><b><i>Ниже порогового (неудовлетворительно)</i></b></p>	<p>Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки ИЛИ Задание для проверки уровня сформированности компетенции не выполнено или набрано менее 2,5 баллов.</p>
--	--