

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

УТВЕРЖДАЮ:

Заведующий кафедрой разработчика

«23» 06 2021 г. / Кайченев А.В. /

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ
И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

при изучении дисциплины (модуля)
Б1.О.08.01 Начертательная геометрия

Направление подготовки/специальность

13.03.01

код и наименование направления подготовки /специальности

Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность/специализация

Энергообеспечение предприятий

наименование направленности (профиля) /специализации обра-
зовательной программы

Разработчик(и)

ст. преподаватель Червоняк Т.Ф.
ФИО, должность, ученая степень, (звание)

Мурманск
2021

Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)

1. Характеристика результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции (части компетенции)	Индикаторы освоения компетенции	Уровень освоения компетенции			
		<i>Ниже порогового</i>	<i>Пороговый</i>	<i>Продвинутый</i>	<i>Высокий</i>
1	2	3	4	5	6
ОПК-1. Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.	ИОПК-1.2 Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.	Частично освоенное умение применять средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.	В целом успешное, но не систематическое умение применять средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в умении применять средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.	Сформированное умение применять средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.
ОПК-4. Способен учитывать свойства конструктивных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок.	ИОПК-4.2 Демонстрирует знание основных правил построения и оформления эскизов, чертежей и схем в соответствии с требованиями и стандартов.	Фрагментарное демонстрацию знаний основных правил построения и оформления эскизов, чертежей и схем в соответствии с требованиями и стандартов.	В целом успешное, но не систематическое демонстрацию знаний основных правил построения и оформления эскизов, чертежей и схем в соответствии с требованиями и стандартов.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы демонстрацию знаний основных правил построения и оформления эскизов, чертежей и схем в соответствии с требованиями и стандартов.	Успешное и систематическое демонстрацию знаний основных правил построения и оформления эскизов, чертежей и схем в соответствии с требованиями и стандартов.

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

2.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости:

- комплект заданий для выполнения практических работ;
- комплект заданий для выполнения контрольных работ;
- комплект заданий для выполнения расчетно-графических работ.

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

- экзамена.

Перечень компетенций (части компетенции)	Индикаторы достижений компетенций	Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
1	2	3	4
ОПК-1. Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.	УМЕТЬ: - определять геометрические формы простых деталей по их изображениям; - применять средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.	Задания ПР Контрольная работа РГР	Результат промежуточной аттестации – сумма количества баллов за экзамен и количество баллов за выполнение заданий текущего контроля
	ВЛАДЕТЬ: методами решения основных метрических и позиционных задач.	Задания ПР Контрольная работа РГР	
	ЗНАТЬ: - методы построения обратимых чертежей пространственных объектов; - изображения на чертеже прямых, плоскостей, кривых линий и поверхностей; - способы преобразования чертежа.	Задания ПР Контрольная работа РГР	
ОПК-4. Способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок.	УМЕТЬ: решать на чертежах задачи, связанные с пространственными объектами и их зависимостями.	Задания ПР Контрольная работа РГР	
	ВЛАДЕТЬ: способами получения чертежей различных геометрических пространственных объектов на уровне графических моделей.	Задания ПР Контрольная работа РГР	

	ЗНАТЬ: основные правила построения и оформления чертежей в соответствии с требованиями стандартов.	Задания ПР Контрольная работа РГР	
--	---	---	--

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. Примерный перечень вопросов, задаваемых при защите практических, контрольных и расчетно-графических работ по дисциплине «Начертательная геометрия»:

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. Требования, предъявляемые к проекционным изображениям.
6. Сущность метода ортогонального проецирования. Его преимущества.
7. Определение основных элементов в методе ортогонального проецирования.
8. Что называется ортогональной проекцией точки на плоскости проекций? Как определяют положение точки в трехмерном пространстве?
9. Какие точки называются точками общего положения, а какие частного? Изобразить их на эюре.
10. Какие проекции называют аксонометрическими?
11. Недостатки аксонометрических изображений и способы их устранения.
12. Что такое показатель искажения? Когда его используют?
13. Какие виды аксонометрических проекций применяют наиболее часто? Их характеристика и особенности.
14. Задание и изображение прямой на чертеже.
15. Прямая общего положения.
16. Прямая частного положения.
17. Какие прямые называют линиями уровня? Их изображения, особенности, названия.
18. Какие прямые называют проецирующими? Их изображения, названия.
19. Как определяется натуральная величина отрезка прямой?
20. Как определяют угол наклона прямой к плоскости проекций?
21. Следы прямой, их определение.
22. Изображение параллельных прямых на эюре. Особенности доказательства параллельности профильных прямых.
23. Чем доказывается пересечение двух прямых, заданных проекциями?
24. В каких случаях прямой угол проецируется в истинную величину?
25. Какие линии называют скрещивающимися? Их изображение на эюре.
26. Какие точки называют конкурирующими?
27. Как определяется видимость элементов предметов на проекциях?
28. Способы задания плоскости в пространстве.
29. Что называют следами плоскости?
30. Какие плоскости называют плоскостями общего положения? -

31. Какие плоскости являются плоскостями частного положения? Их изображение, название, характеристика.
32. Принадлежность точки и прямой данной плоскости.
33. Главные линии плоскости. Их изображение, название, характеристика.
34. Какие плоскости являются параллельными? Способы их задания на эюре.
35. Какие задачи называют позиционными, а какие - метрическими?
36. Как определяются линии пересечения двух плоскостей?
37. Как определяется параллельность линии заданной плоскости?
38. Алгоритм построения точки пересечения прямой с плоскостью.
39. Условия перпендикулярности прямой к плоскости.
40. Алгоритм решения задачи по определению расстояния от точки до плоскости.
41. Условия взаимной перпендикулярности плоскостей.
42. Назначения способов преобразования проекций. Задачи, решаемые с помощью этих способов.
43. Способ замены плоскостей проекций. Сущность способа. Методика выполнения преобразований.
44. Способ вращения вокруг проецирующих осей. Сущность способа. Методика выполнения преобразований.
45. Способ плоскопараллельного перемещения. Сущность способа. Методика выполнения преобразований.
46. Сущность способа вращения вокруг линии уровня и способа совмещения. Последовательность решения задач.
52. Классификация поверхностей.
53. Определитель кинематической поверхности. Примеры определителей гранных поверхностей и поверхностей вращения.
54. Что называют каркасом некинематической поверхности? Примеры каркасов поверхностей.
56. Поверхности вращения. Основные линии на поверхности вращения.
57. Наиболее распространенные многогранники и их основные элементы.
58. Сущность построения сечения многогранника плоскостью.
59. Как строятся проекции сечения гранного тела плоскостью?
60. Алгоритм определения точек пересечения многогранника прямой линией.
61. Способы построения линии взаимного пересечения многогранных поверхностей.
62. Алгоритм построения точек пересечения прямой линии поверхностью.
63. Алгоритм построения линии пересечения кривой поверхности плоскостью.
64. Посредники. Их виды, назначение и способы применения для решения задач на пересечение тел.
65. Алгоритм построения линии пересечения поверхностей.

Компетенция ОПК-1, формируемая и оцениваемая на практических работах			
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	Сформированное умение использовать знания по определению геометрических форм простых деталей по их изображениям; применять средства информационных	Успешное и систематическое владение методами решения основных метрических и позиционных задач.	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.

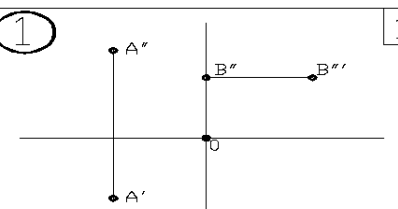
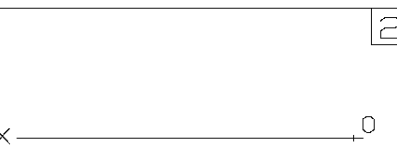
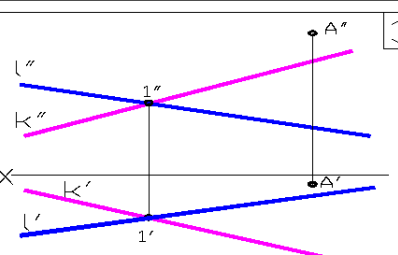
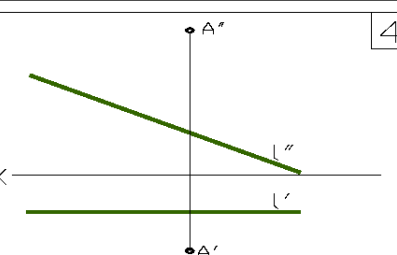
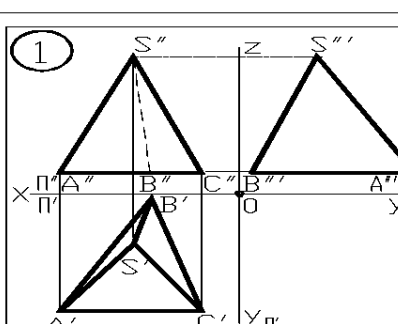
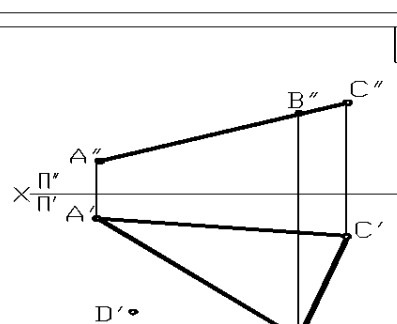
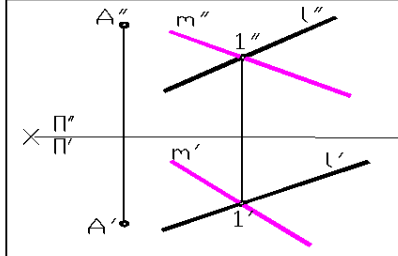
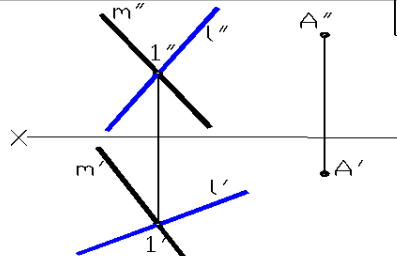
линий и поверхностей; способов преобразования чертежа.	технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.		
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методов построения обратимых чертежей пространственных объектов; изображения на чертеже прямых, плоскостей, кривых линий и поверхностей; способов преобразования чертежа.	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в умении использовать знания по определению геометрических форм простых деталей по их изображениям; применять средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение методами решения основных метрических и позиционных задач.	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.
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 использовать знания по определению геометрических форм простых деталей по их изображениям; применять средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.	В целом успешное, но не систематическое владение методами решения основных метрических и позиционных задач.	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
Фрагментарные знания методов построения обратимых чертежей пространственных объектов; изображения на чертеже прямых, плоскостей, кривых линий и поверхностей; способов преобразования чертежа	Частично освоенное умение использовать знания по определению геометрических форм простых деталей по их изображениям; применять средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.	Фрагментарное владение методами решения основных метрических и позиционных задач.	Задание не выполнено ИЛИ Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.
Компетенция ОПК-4, формируемая и оцениваемая на практических работах			
Сформированные систематические знания основных правил	Сформированное умение решать на чертежах задачи,	Успешное и систематическое владение способами	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по практической

построения и оформления чертежей в соответствии с требованиями стандартов.	связанные с пространственными объектами и их зависимостями.	получения чертежей различных геометрических пространственных объектов на уровне графических моделей.	работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных правил построения и оформления чертежей в соответствии с требованиями стандартов.	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в умении решать на чертежах задачи, связанные с пространственными объектами и их зависимостями.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение способами получения чертежей различных геометрических пространственных объектов на уровне графических моделей.	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.
Общие, но не структурированные знания основных правил построения и оформления чертежей в соответствии с требованиями стандартов.	В целом успешное, но не систематическое умение решать на чертежах задачи, связанные с пространственными объектами и их зависимостями.	В целом успешное, но не систематическое владение способами получения чертежей различных геометрических пространственных объектов на уровне графических моделей.	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
Фрагментарные знания основных правил построения и оформления чертежей в соответствии с требованиями стандартов.	Частично освоенное умение решать на чертежах задачи, связанные с пространственными объектами и их зависимостями.	Фрагментарное владение способами получения чертежей различных геометрических пространственных объектов на уровне графических моделей.	Задание не выполнено ИЛИ Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

3.2 Критерии и шкала оценивания контрольной работы

Контрольная работа предназначена для формирования и проверки знаний/умений/навыков в рамках оцениваемых компетенций по дисциплине. Перечень заданий, рекомендации по выполнению представлены в методических указаниях.

В ФОС включен типовый вариант задания на контрольную работу:

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

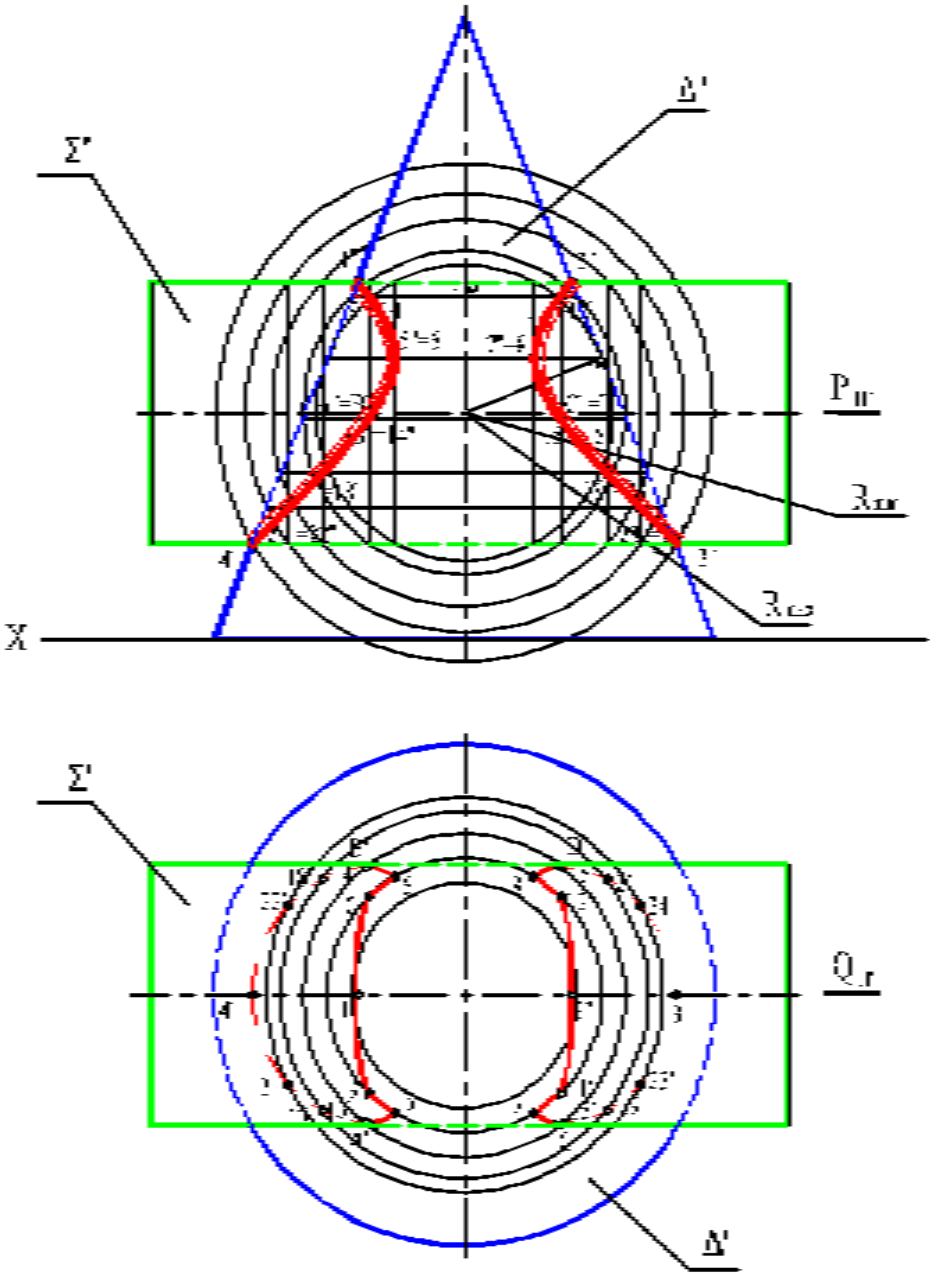
Критерии оценивания обучающихся

Компетенция ОПК-1, 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 использовать знания по определению геометрических форм простых деталей по их изображениям; применять средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.	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 чертеже прямых, плоскостей, кривых линий и поверхностей; способов преобразования чертежа.	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в умении использовать знания по определению геометрических форм простых деталей по их изображениям; применять средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.	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 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 использовать знания по определению геометрических форм простых деталей по их изображениям; применять средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.	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	Частично освоенное умение использовать знания по	Фрагментарное владение методами	В контрольной работе показано полное

обратимых чертежей пространственных объектов; изображения на чертеже прямых, плоскостей, кривых линий и поверхностей; способов преобразования чертежа	определению геометрических форм простых деталей по их изображениям; применять средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.	решения основных метрических и позиционных задач.	отсутствие обязательных знаний и умений по проверяемой теме.
Компетенция ОПК-4, оцениваемая с помощью контрольной работы			
Сформированные систематические знания основных правил построения и оформления чертежей в соответствии с требованиями стандартов.	Сформированное умение решать на чертежах задачи, связанные с пространственными объектами и их зависимостями.	Успешное и систематическое владение способами получения чертежей различных геометрических пространственных объектов на уровне графических моделей.	Контрольная работа выполнена полностью, в решении нет ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием непонимания материала).
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных правил построения и оформления чертежей в соответствии с требованиями стандартов.	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в умении решать на чертежах задачи, связанные с пространственными объектами и их зависимостями.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение способами получения чертежей различных геометрических пространственных объектов на уровне графических моделей.	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.
Общие, но не структурированные знания основных правил построения и оформления чертежей в соответствии с требованиями стандартов.	В целом успешное, но не систематическое умение решать на чертежах задачи, связанные с пространственными объектами и их зависимостями.	В целом успешное, но не систематическое владение способами получения чертежей различных геометрических пространственных объектов на уровне графических моделей.	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 основных правил построения и оформления чертежей в соответствии с требованиями стандартов.	Частично освоенное умение решать на чертежах задачи, связанные с пространственными объектами и их зависимостями.	Фрагментарное владение способами получения чертежей различных геометрических пространственных объектов на уровне	В контрольной работе показано полное отсутствие обязательных знаний и умений по проверяемой теме.

2. Вторая часть «Пересечение поверхностей». В соответствии с вариантом задания на листе формата А4 изображаем две проекции пересечения геометрических тел в масштабе 1:1. Строим линию (линии) пересечения поверхностей, изображаем их видимость линии пересечения. Изображаем взаимную видимость двух поверхностей.

В ФОС включен типовой вариант второй части расчетно-графического задания.



Компетенция ОПК-1, оцениваемая с помощью расчетно-графической 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 использовать знания по определению геометрических форм простых деталей по их изображениям; применять средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.	Успешное и систематическое владение методами решения основных метрических и позиционных задач.	Расчетно-графическая работа выполнена полностью, без ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием непонимания материала).
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методов построения обратимых чертежей пространственных объектов; изображения на чертеже прямых, плоскостей, кривых линий и поверхностей; способов преобразования чертежа.	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в умении использовать знания по определению геометрических форм простых деталей по их изображениям; применять средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение методами решения основных метрических и позиционных задач.	Расчетно-графическая работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущена одна негрубая ошибка или два-три недочета, не влияющих на правильную последовательность рассуждений.
Общие, но не структурированные знания методов построения обратимых чертежей пространственных объектов; изображения на чертеже прямых, плоскостей, кривых	В целом успешное, но не систематическое умение использовать знания по определению геометрических форм простых деталей по их изображениям; применять средства информационных	В целом успешное, но не систематическое владение методами решения основных метрических и позиционных задач.	В расчетно-графической работе допущено более одной грубой ошибки или более двух-трех недочета, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

линий и поверхностей; способов преобразования чертежа.	технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.		
Фрагментарные знания методов построения обратимых чертежей пространственных объектов; изображения на чертеже прямых, плоскостей, кривых линий и поверхностей; способов преобразования чертежа	Частично освоенное умение использовать знания по определению геометрических форм простых деталей по их изображениям; применять средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.	Фрагментарное владение методами решения основных метрических и позиционных задач.	Расчетно-графическая работа не выполнена.
Компетенция ОПК-4, оцениваемая с помощью расчетно-графической работы			
Сформированные систематические знания основных правил построения и оформления чертежей в соответствии с требованиями стандартов.	Сформированное умение решать на чертежах задачи, связанные с пространственными объектами и их зависимостями.	Успешное и систематическое владение способами получения чертежей различных геометрических пространственных объектов на уровне графических моделей.	Расчетно-графическая работа выполнена полностью, без ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием непонимания материала).
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных правил построения и оформления чертежей в соответствии с требованиями стандартов.	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в умении решать на чертежах задачи, связанные с пространственными объектами и их зависимостями.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение способами получения чертежей различных геометрических пространственных объектов на уровне графических моделей.	Расчетно-графическая работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущена одна негрубая ошибка или два-три недочета, не влияющих на правильную последовательность рассуждений.
Общие, но не структурированные знания основных правил построения и оформления чертежей в соответствии с требованиями стандартов.	В целом успешное, но не систематическое умение решать на чертежах задачи, связанные с пространственными объектами и их зависимостями.	В целом успешное, но не систематическое владение способами получения чертежей различных геометрических пространственных объектов на уровне графических моделей.	В расчетно-графической работе допущено более одной грубой ошибки или более двух-трех недочета, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.
Фрагментарные знания основных правил	Частично освоенное умение решать на	Фрагментарное владение способами	Расчетно-графическая работа не выполнена.

построения и оформления чертежей в соответствии с требованиями стандартов.	чертежах задачи, связанные с пространственными объектами и их зависимостями.	получения чертежей различных геометрических пространственных объектов на уровне графических моделей.	
--	--	--	--

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

1. Связь между ортогональными проекциями точки и её прямоугольными декартовыми координатами.
2. Взаимное положение точки и прямой, двух прямых линий, условия видимости точек, лежащих на общей для них проецирующей прямой.
3. Установление взаимного положения прямой и плоскости.
4. Взаимное положение двух плоскостей. Линия пересечения двух плоскостей и способы построения её на чертеже.
5. Положение прямой линии относительно плоскостей проекций.
6. Способы преобразования проекционного чертежа. Проецирование на дополнительную плоскость: сущность и основы способа, основные задачи, решаемые проецированием на дополнительную плоскость.
7. Способ вращения; сущность и основы способа, основные задачи, решаемые способом вращения.
8. Поверхности: основные понятия и определения, способы образования, точка на поверхности. Линейчатые и нелнейчатые, Развертывающиеся и неразвертывающиеся.
9. Гранные поверхности. Пересечение многогранников плоскостью и прямой
10. Коническая поверхность вращения. Пересечение поверхности прямой и плоскостью.
11. Поверхности вращения; способ образования, точка на поверхности. Частные виды поверхностей вращения.
12. Цилиндрическая поверхность вращения. Пересечение поверхности прямой и плоскостью.
13. Положение плоскости относительно плоскостей проекций.
14. Способ секущих плоскостей-посредников и применение его для решения задач.

15. Способы преобразования проекционного чертежа. Плоскопараллельное перемещение: сущность и основы способа, основные задачи, решаемые плоскопараллельным перемещением.
16. Развертывающиеся линейчатые поверхности. Признак развертываемости. Построение развертки.
17. Способ концентрических сфер и условия его применения для решения задач.
18. Аксонометрическая проекция. Основные понятия и определения. Прямоугольная диметрия.
19. Аксонометрическая проекция. Основные понятия и определения. Фронтальная косоугольная диметрия.
20. Аксонометрические проекции. Основные понятия и определения. Прямоугольная изометрия

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 «Начертательная геометрия»
Направление и направленность подготовки (специальности)
13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

➤ **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1** по дисциплине «Начертательная геометрия»

=====

Ответить на поставленные ниже вопросы.

Вопрос. Связь между ортогональными проекциями точки и её прямоугольными декартовыми координатами. (Написать теоретическое обоснование, план решения задач. Привести решение 2-х – 3-х примеров.)

Задача № 1. Решить задачу указанным методом.

Задача № 2. Построить линию пересечения заданных поверхностей. Записать алгоритм решения задачи.

=====

Зав. кафедрой технической механики и инженерной графики
«17» января 2019 г.

Панкратов А.А.

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

Оценка	Баллы	Критерии оценки ответа на экзамене
1	2	3
Отлично	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.
Хорошо	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.
Удовлетворительно	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.
Неудовлетворительно	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:

Уровень сформированности компетенции ОПК-4	Итоговая оценка по дисциплине	Суммарные баллы по дисциплине, в том числе	Критерии оценивания (пример)
Высокий	Отлично	91 - 100	Выполнены все контрольные точки текущего контроля на высоком уровне. Экзамен сдан
Продвинутый	Хорошо	81 - 90	Выполнены все контрольные точки текущего контроля. Экзамен сдан
Пороговый	Удовлетворительно	70 - 80	Контрольные точки выполнены в неполном объеме. Экзамен сдан

<i>Ниже порогового</i>	<i>Неудовлетворительно</i>	69 и менее	Контрольные точки не выполнены или не сдан экзамен
------------------------	----------------------------	------------	--

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-1, ОПК-4.

Код и наименование компетенции	Этапы формирования (индикаторы достижений) компетенций	Задание для оценки сформированности компетенции
Компетенция ОПК-1	ЗНАТЬ: методы построения обратимых чертежей пространственных объектов; изображения на чертеже прямых, плоскостей, кривых линий и поверхностей; способы преобразования чертежа.	Тестовые вопросы
	УМЕТЬ: определять геометрические формы простых деталей по их изображениям; применять средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.	
	ВЛАДЕТЬ: методами решения основных метрических и позиционных задач.	
Компетенция ОПК-4	ЗНАТЬ: основные правила построения и оформления чертежей в соответствии с требованиями стандартов.	Тестовые задания
	УМЕТЬ: решать на чертежах задачи, связанные с пространственными объектами и их зависимостями.	
	ВЛАДЕТЬ: способами получения чертежей различных геометрических пространственных объектов на уровне графических моделей.	

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-1

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).

ВАРИАНТ 2

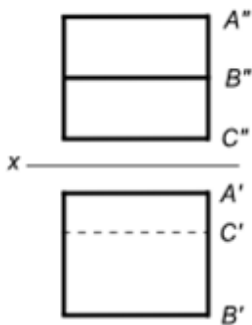
1. Дополните предложение:
 Отрезок АВ с координатами А(10,10,30) и В(10,10,50), расположен в пространстве...
- а) перпендикулярно профильной плоскости проекций
 - б) перпендикулярно горизонтальной плоскости проекций**
 - в) параллельно биссекторной плоскости
 - г) параллельно горизонтальной плоскости проекций.

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.

ВАРИАНТ 4

- 1.Дополните предложение:
 На чертеже изображена ...



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

ВАРИАНТ 5

- 1.Дополните предложение:
 Поверхность,образованная прямой линией (образующей), вохраняющая ао асех 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

Шкала оценивания тестовых вопросов

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

Примерные наборы тестовых заданий Компетенция ОПК-4

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 $P_4 \perp P_1$, $P_5 \perp P_2$, расположенные таким образом, чтобы отрезок АВ стал прямой уровня относительно плоскости P_4 и P_5).

б) Вводятся дополнительные плоскости $P_4 \parallel P_1$, $P_5 \parallel P_2$, расположенные таким образом, чтобы отрезок АВ стал прямой уровня относительно плоскости P_4 и P_5).

в) Вводятся дополнительные плоскости $P_4 \perp P_1$, $P_5 \parallel P_2$, расположенные таким образом, чтобы отрезок АВ стал прямой уровня относительно плоскости P_4 и P_5).

г) Вводятся дополнительные плоскости $P_4 \parallel P_1$, $P_5 \perp P_2$, расположенные таким образом, чтобы отрезок АВ стал прямой уровня относительно плоскости P_4 и P_5).

ВАРИАНТ 3

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

а) Вводим новую фронтальную плоскость $P_4 \perp P_1$ 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 $\Pi_4 \perp \Pi_1$ и параллельно прямым АВ и CD. Вторая плоскость Π_5 вводится $\perp$ плоскости Π_4 и полученным прямым. На плоскости Π_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 $\Pi_4 \parallel \Pi_1$ и параллельно прямым АВ и CD. Вторая плоскость Π_5 вводится $\perp$ плоскости Π_4 и полученным прямым. На плоскости Π_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 $\Pi_4 \parallel \Pi_1$ и параллельно прямым АВ и CD. Вторая плоскость Π_5 вводится $\parallel$ плоскости Π_4 и полученным прямым. На плоскости Π_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 $\Pi_4 \perp \Pi_1$ и параллельно прямым АВ и CD. Вторая плоскость Π_5 вводится $\parallel$ плоскости Π_4 и полученным прямым. На плоскости Π_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-1				
Знать	Тестовые вопросы	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов
Уметь				
Владеть				
Компетенция ОПК-4				
Знать	Тестовое задание	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
Высокий (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

<i>Продвинутый</i> (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.
<i>Пороговый</i> (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.
<i>Ниже порогового</i> (неудовлетворительно)	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.