

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т.С. Мальцева»

Кафедра промышленного и гражданского строительства



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
М.А. Арсланова  
«29» апреля 2021 г.

Федеральное  
образование

ИМЕНИ

Рабочая программа дисциплины

НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ

Направление подготовки – 08.03.01 Строительство

Направленность программы (профиль) – Промышленное и гражданское строительство

Квалификация – Бакалавр

Направленность

Лесниково  
2021

Разработчик:  
канд. техн. наук, доцент



А.М. Суханов

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры промышленного и гражданского строительства «26» марта 2021 г. (протокол № 5)

Завкафедрой,  
канд. техн. наук, доцент

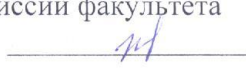


А.М. Суханов

Одобрена на заседании методической комиссии инженерного факультета

«26» марта 2021 г. (протокол № 7)

Председатель методической комиссии факультета  
старший преподаватель



И.А. Хименков

## 1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Начертательная геометрия» является развитие пространственного представления и воображения, конструктивно-геометрического мышления, способностей к анализу и синтезу пространственных форм и отношений на основе геометрических моделей пространства, применения методов начертательной геометрии к решению задач из других разделов науки и техники.

В рамках освоения дисциплины «Начертательная геометрия» обучающиеся готовятся к решению следующих задач (в том числе профессиональных задач в соответствии с производственно-технологической деятельностью):

- решение основных позиционных и метрических задач начертательной геометрии по алгоритму и без него;
- анализ конструктивных особенностей формы объектов, её пространственное преобразование и графическое отображение на плоскости;
- выполнение и оформление чертежей, в соответствии с действующими требованиями стандартов, норм и правил.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

2.1 Дисциплина «Б1.О.10 Начертательная геометрия» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)».

2.2 Данный курс является основополагающим для формирования графической культуры выпускника по направлению «Строительство», его содержание опирается на знания, полученные обучающимися по геометрии и математике в объеме программы среднего общего образования.

2.3 Результаты обучения по дисциплине необходимы для изучения дисциплины «Инженерная графика».

## 3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> На основе базовых физических и химических законов, определяет характеристики физического и химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования, решает инженерные задачи с помощью математического аппарата векторной	Знать: - основные законы геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимые для выполнения и чтения чертежей, составления конструкторской документации. Уметь: - воспринимать оптимальное соотношение частей и целого на основе

	<p>алгебры, аналитической геометрии, решает уравнения, описывающие основные физические процессы с применением методов линейной алгебры и математического анализа, решает инженерно-геометрические задачи графическими способами, определяет характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях.</p>	<p>графических моделей, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов. Владеть: - графическими способами решения метрических задач пространственных объектов на чертежах, методами проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекций.</p>
--	---	--

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	очная форма обучения	заочная форма обучения
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего	50	16
в т.ч. лекции	24	6
практические занятия	26	8
лабораторные занятия		-
Самостоятельная работа	58	121
расчетно-графическая работа	1 семестр	1 курс
Промежуточная аттестация (экзамен)	36 /1 семестр	9 /1 курс
Общая трудоемкость дисциплины	144/4	144/4

#### 4.2. Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины/ укрупненные темы раздела	Основные вопросы темы	Трудоемкость раздела и её распределение по видам учебной работы, час.								Коды формируемых компетенций
		очная форма обучения				заочная форма обучения				
		всего	лекция	ЛПЗ	СРС	всего	лекция	ЛПЗ	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>1 семестр</b>						<b>1 курс</b>				
Введение /1 Основные правила выполнения и оформления чертежей	1 Стандарты ЕСКД. Виды изделий и конструкторских документов.	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	-	<b>8</b>	ОПК-1
	2 ГОСТ 2.301-68* - Форматы.		+	+					+	
	3 ГОСТ 2.302-68* - Масштабы.		+						+	
	4 ГОСТ 2.303-68* - Линии.			+	+					
	5 ГОСТ 2.304-81 – Шрифты чертежные.		+	+	+				+	
	Форма контроля	ГР №1 «Шрифты чертежные» (миллиметровая бумага, шрифт типа «Б» № 10, 7(или 5) и 3,5. ГР №2 «Типы линий» (формат А4, работа по карточкам)				Оформление расчетно-графических работ				
Точка, прямая, плоскость / 2 Чертежи в системе ортогональных проекций. Метрические задачи. Позиционные задачи		<b>12</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>19</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>18</b>	ОПК-1
	1 Предмет начертательной геометрии.		+				+	+		
	2 Центральное и параллельное проецирование.		+		+		+	+		
	3 Точка и прямая в системе двух и трех плоскостей проекций.		+	+	+		+	+		

	4 Прямые общего и частного положения. Взаимное положение двух прямых в пространстве, их изображение на эюре.		+	+	+		+		+	
	5 Нахождение натуральной величины отрезка различными способами.		+	+	+		+		+	
Форма контроля		Устный опрос				Расчетно-графические работы				
3 Плоскость		<b>10</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>17</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>16</b>	ОПК-1
	1 Задание и изображение плоскости на эюре.		+				+		+	
	2 Плоскости общего и частного положения.		+	+	+		+		+	
	3 Условие принадлежности точки плоскости.		+	+			+		+	
	4 Прямые уровня в плоскости.		+	+	+				+	
	5 Линии наибольшего наклона плоскости.		+		+				+	
Форма контроля		Устный опрос				Расчетно-графические работы				
4 Взаимное положение прямой линии и плоскости, двух плоскостей.		<b>18</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>14</b>	<b>21</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>18</b>	ОПК-1
	1 Прямая линия, принадлежащая плоскости.		+	+			+		+	
	2 Прямая линия, параллельная плоскости.		+	+			+		+	
	3 Пересечение прямой линии с плоскостью.		+	+			+		+	
	4 Условие перпендикулярности прямой и плоскости.		+	+	+		+		+	
	5 Параллельные плоскости. Условие параллельности двух плоскостей.		+	+	+			+	+	

	6 Построение линии пересечения двух плоскостей.		+	+	+			+	+	
	7 Построение взаимно перпендикулярных плоскостей.		+		+				+	
Форма контроля		Устный опрос, тестирование, выполнение и защита расчетно-графической работы «Эпюр №1» (2 формата А3)				Расчетно-графические работы				
		<b>14</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>19</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>20</b>	
Изображение многогранников и кривых поверхностей / 5 Пересечение многогранника плоскостью	1 Понятие о многограннике. Изображение многогранника на чертеже.		+	+			+		+	ОПК-1
	2 Точки на поверхностях многогранников.		+	+	+				+	
	3 Построение сечения многогранника проецирующей плоскостью.		+						+	
	4 Пересечение многогранника с прямой линией общего положения.		+	+	+				+	
	5 Пересечение многогранника плоскостью общего положения.				+				+	
Форма контроля		Устный опрос				Расчетно-графические работы				
6 Пересечение прямой линии с поверхностью вращения		<b>12</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>20</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>18</b>	
	1 Общие сведения о кривых линиях.		+		+		+		+	ОПК-1
	2 Классификация кривых поверхностей.		+		+				+	
	3 Точки на поверхностях вращения.		+	+	+				+	
	4 Касательные линии и плоскости к поверхности.				+				+	

	5 Пересечение поверхности вращения проецирующей плоскостью.		+	+	+		+	+	+	
	6 Пересечение поверхности вращения с прямой линией общего положения.		+	+				+	+	
Форма контроля		Устный опрос, выполнение и защита расчетно-графической работы «Эпюр №2»				Расчетно-графические работы				
7 Взаимное пересечение поверхностей		<b>18</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>15</b>	-	<b>4</b>	<b>11</b>	
	1 Пересечение многогранника и кривой поверхности. Способ вспомогательных секущих плоскостей.		+	+	+				+	ОПК-1
	2 Взаимное пересечение кривых поверхностей. Способ вспомогательных секущих плоскостей и секущих сфер.		+	+	+			+	+	
	3 Особые случаи взаимного пересечения поверхностей.		+		+				+	
Форма контроля		Устный опрос, выполнение и защита расчетно-графической работы «Эпюр №2»				Расчетно-графические работы				
8 Развертывание многогранников и кривых поверхностей		<b>16</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	-	-	<b>12</b>	
	1 Понятие о развертке.		+						+	ОПК-1
	2 Общие приемы развертывания гранных поверхностей.		+		+				+	
	3 Развертывание кривых поверхностей		+	+	+				+	
Форма контроля		Выполнение и защита расчетно-графической работы «Эпюр №2»				Расчетно-графические работы				
Промежуточная аттестация		1 семестр				1 курс				
Аудиторных и СРС		108	24	26	58	135	6	8	121	



Экзамен	36				9				
Всего	144				144				

## 5 Образовательные технологии

С целью обеспечения развития у обучающегося навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств, в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательной деятельности активных и интерактивных форм проведения занятий (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых Академией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Номер темы	Используемые в учебном процессе интерактивные и активные образовательные технологии				Всего
	лекции		лабораторные занятия		
	форма	часы	форма	часы	
1	лекция-презентация	2			2
4			проблемно-поисковая работа	2	2
5	лекция-презентация	2			2
6	лекция-презентация	2			2
7			проблемно-поисковая работа	4	4
8			проблемно-поисковая работа	2	2
Итого в часах (% к общему количеству аудиторных часов)					14 (22,6%)

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины:

1. Георгиевский О. В. Начертательная геометрия и инженерная графика. Методическое пособие для студентов экстерната, вечернего и заочного отделений вузов (для строительных специальностей) [Текст] : учеб.-методическое пособие / О. В. Георгиевский, Т. М. Кондратьева, Е. Л. Спирина. - М. : АСВ, 2009. - 144 с. <http://85.233.133.126/cgi->

2. Полежаев Ю. О. Начертательная геометрия (Проекционная геометрия с элементами компьютеризации) [Текст] : учеб. / Ю. О. Полежаев, Т. М. Кондратьева. - М. : АСВ, 2010. - 144 с.

3. Начертательная геометрия: Учебник / С.А. Фролов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 285 с.: 70x100 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-001849-2 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/371460>

б) перечень дополнительной литературы:

4. Гордон В.О. Курс начертательной геометрии [Текст]: учеб. пособие для вузов/В.О. Гордон, М. А. Семенцов-Огиевский. - М.: Высш. школа, 1998.- 272с.

5. Локтев О.А. Задачник по начертательной геометрии [Текст] : учеб. пособие для вузов / О.В. Локтев, П.А. Числов. - 4-е изд. испр. - М. : Высш. школа, 2002. - 104 с.

6. Начертательная геометрия [Текст] : Учеб. для вузов / Н.Н. Крылов, Г.С. Иконникова, В.Л. Николаев, В.Е. Васильев; Под ред. Н.Н. Крылова. – 7-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 2001. – 224 с.

7. Рудомин Е. Н. [http://85.233.133.126/cgi-bin/lib/cgiirbis\\_64.exe?Z21ID=&I21DBN=KSAA&P21DBN=KSAA&S21STN=1&S21REF=1&S21FMT=fullweb&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=0&S21P03=M=&S21STR=](http://85.233.133.126/cgi-bin/lib/cgiirbis_64.exe?Z21ID=&I21DBN=KSAA&P21DBN=KSAA&S21STN=1&S21REF=1&S21FMT=fullweb&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=0&S21P03=M=&S21STR=)Сборник задач по начертательной геометрии в ортогональных проекциях и в проекциях с числовыми отметками [Текст] : учеб. пособие / Е.Н. Рудомин, Н.Я. Рудомина, Н.Н. Бодрова. - М.: АСВ, 2005. - 160 с.

в) перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:

8. Начертательная геометрия. Методические указания и варианты заданий для расчетно-графической работы студентов направлений «Агроинженерия» и «Строительство» / Т.П. Глебова, Л.Н. Филонова – КГСХА, 2015. - 52 с. (на правах рукописи).

9. Начертательная геометрия. Методические указания и контрольные задания для студентов-заочников [Электронный ресурс] / Л.Н. Филонова. – КГСХА, 2014. – 27 с.

10. Рабочая тетрадь по начертательной геометрии для студентов, обучающихся по направлению «Строительство» / Т.П. Глебова, Л.Н. Филонова. – КГСХА: Изд-во КГСХА, 2015. – 23 с., (на правах рукописи).

г) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

11. Библиотека строительства - [www.zodchii.ws/book](http://www.zodchii.ws/book)

12. Студентам и школьникам книги по черчению и начертательной геометрии - [www.ph4s.ru/book\\_enjener\\_graf.html](http://www.ph4s.ru/book_enjener_graf.html)

13. Теоретический материал по всем разделам начертательной геометрии - [www.ngeo.fxzy.ru](http://www.ngeo.fxzy.ru).

14. Начертательная геометрия. Самопроверка по начертательной геометрии - [www.ngeom.ru/practic.html](http://www.ngeom.ru/practic.html)

д) перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:  
- справочно-правовые системы «КонсультантПлюс», «Кодекс».

## 7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа № 101, корпус стройфака	Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Набор демонстрационного оборудования с возможностью использования мультимедиа: проектор SANYOPLC-XW55LC - 1 шт. (переносной), экран (переносной)
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, аудитория №102, корпус стройфака	Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Технические средства обучения: проектор SANYOPLC-XW55LC - 1 шт. (переносной), экран (переносной). Плакаты, макеты, таблицы, специальная литература
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, аудитория №104, корпус стройфака	Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Технические средства обучения: проектор SANYOPLC-XW55LC - 1 шт. (переносной), экран (переносной). Плакаты, макеты, таблицы, специальная литература
Помещение для самостоятельной работы обучающихся, читальный зал библиотеки, кабинет № 216, главный корпус	Специализированная мебель: учебная доска, посадочные места для студентов. Компьютерная техника с подключением к сети «Интернет» (ЭБС«Znanium.com», ЭБС «AgriLib», Научная библиотека «eLYBRARY.RU») и обеспечением доступа в электронную образовательную среду Академии. Специальная учебная, учебно-методическая и научная литература.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, кабинет № 110 а, главный корпус	Специализированная мебель: стеллажи. Сервер IntelXeonE5620, IntelPentium 4 - 7 шт., IntelCore 2 QuadQ 6600 – 3 шт.

**8 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (Приложении 1).**

**9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

По дисциплине «Начертательная геометрия» образовательной программой предусмотрено проведение следующих занятий: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа обучающихся.

Лекции предусматривают преимущественно передачу учебной информации преподавателем обучающимся. Занятия лекционного типа включают в себя лекции вводные, установочные (по заочной форме обучения), ординарные, обзорные, заключительные.

На лекциях используются следующие интерактивные и активные формы и методы обучения: презентации, лекции с элементами беседы и дискуссии.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность обучающихся. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Лабораторные занятия проводятся для углубленного изучения обучающимися определенных тем, закрепления и проверки полученных знаний, овладения навыками решения графических задач.

Лабораторные занятия являются действенным средством усвоения курса начертательной геометрии. Поэтому обучающиеся, получившие на занятии неудовлетворительную оценку, а также пропустившие его по любой причине, обязаны отработать возникшие задолженности.

Для организации работы по подготовке обучающихся к лабораторным занятиям разработаны следующие методические указания:

Рабочая тетрадь по начертательной геометрии для студентов, обучающихся по направлению «Строительство» / Т.П. Глебова, Л.Н. Филонова. – КГСХА: Изд-во КГСХА, 2015. – 23 с., (на правах рукописи).

## **9.2 Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся**

Самостоятельная работа является более продуктивной и эффективной, если правильно используются консультации. Консультация – одна из форм учебной работы. Она предназначена для оказания помощи обучающимся в решении вопросов, которые могут возникнуть в процессе самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение графических работ. При самостоятельной работе большое внимание нужно уделять работе с учебной, нормативной, дополнительной литературой.

Самостоятельная работа обучающихся обычно складывается из нескольких составляющих:

- работа с текстами: учебниками, дополнительной литературой, в том числе материалами интернета, а также проработка конспектов лекций;
- выполнение графических работ;
- участие в работе студенческих научных конференций;
- подготовка к экзамену непосредственно перед ним.

Экзамен – форма проверки знаний обучающихся по изучаемому курсу. Он позволяет обобщить и углубить полученные знания, систематизировать и структурировать их. Готовясь к экзамену, студент должен еще раз просмотреть материалы лекционных занятий, повторить ключевые термины и понятия, признаки.

За месяц до проведения экзамена преподаватель сообщает обучающимся примерные вопросы, вынесенные для обсуждения на промежуточной аттестации.

Для организации самостоятельной работы обучающихся по освоению дисциплины «Начертательная геометрия» разработаны следующие методические указания:

1. Начертательная геометрия. Методические указания и варианты заданий для расчетно-графической работы студентов направлений «Агроинженерия» и «Строительство» / Т.П. Глебова, Л.Н. Филонова – КГСХА, 2015. - 52 с. (на правах рукописи).

2. Начертательная геометрия. Методические указания и контрольные задания для студентов-заочников [Электронный ресурс] / Л.Н. Филонова. – КГСХА, 2014. – 27 с.



Приложение 1

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т.С. Мальцева»

Кафедра промышленного и гражданского строительства

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ

Направление подготовки – 08.04.01 Строительство  
Направленность программы (профиль) – Промышленное и гражданское  
строительство  
Квалификация – Бакалавр



Лесниково  
2021

1 Общие положения

1.1 Фонд оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения дисциплины «Начертательная геометрия» основной образовательной программы 08.03.01 Строительство.

1.2 В ходе освоения дисциплины «Начертательная геометрия» используются следующие виды контроля: текущий контроль и промежуточная аттестация.

1.3 Формой промежуточной аттестации по дисциплине «Начертательная геометрия» является экзамен.

2 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Контролируемые разделы, темы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства	
		текущий контроль	промежуточная аттестация
Введение. 1 Основные правила выполнения и оформления чертежей	ОПК-1	Задания для графических работ №1,2	Вопросы к экзамену № 1,2
Точка, прямая, плоскость. 2 Чертежи в системе ортогональных проекций.	ОПК-1	Вопросы для устного опроса	Вопросы к экзамену № 3-9
3 Плоскость	ОПК-1	Вопросы для устного опроса	Вопросы к экзамену № 10-13
4 Взаимное положение прямой линии и плоскости, двух плоскостей.	ОПК-1	Вопросы для устного опроса	Вопросы к экзамену № 14-22
Изображение многогранников и кривых поверхностей / 5 Пересечение многогранника плоскостью	ОПК-1	Вопросы для устного опроса	Вопросы к экзамену № 23-27
6 Пересечение прямой линии с поверхностью	ОПК-1	Вопросы для устного опроса	Вопросы к экзамену № 29-38

вращения			
7 Взаимное пересечение поверхностей	ОПК-1	Вопросы для устного опроса,	Вопросы к экзамену № 28, 39-42
8 Развертывание многогранников и кривых поверхностей	ОПК-1	Задания для расчетно-графической работы	Вопросы к экзамену № 43-44

3. Типовые контрольные задания (необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы)

3.1 Оценочные средства для текущего контроля:

3.1.1 Вопросы для проведения устного опроса

## **Тема 2. Чертежи в системе ортогональных проекций.**

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения лабораторного занятия с целью оценки знаний, умений и навыков обучающихся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-1.

Перечень вопросов для проведения устного опроса

- 1 В чем общность и различие методов проецирования?
- 2 Какие требования предъявляются к чертежу?
- 3 Что означает слово «ортогональный»?
- 4 Что называется эпюром?
- 5 Что называется координатой точки?
- 6 Сколько проекций точки определяют ее положение в пространстве?
- 7 Какие координаты определяют положение проекции точки на плоскостях проекций?
- 8 Прямые общего и частного положения, определение, особенности изображения на эпюре.
- 9 В чем состоит сущность метода прямоугольного треугольника, применяемого для определения действительной величины отрезка?
- 10 Перечислите случаи взаимного расположения двух прямых в пространстве?
- 11 Какие точки называются конкурирующими, как определяется видимость при помощи конкурирующих точек?

Ожидаемые результаты - обучающийся должен:

Знать: теоретические основы методов проецирования;

Уметь: строить проекции точки и отрезка прямой по координатам, мысленно представлять форму предметов и их взаимное расположение в пространстве по изображению;

Владеть: приемами анализа и синтеза пространственных форм и отношений на основе графических моделей пространства.

Критерии оценки:

«отлично» выставляется обучающемуся, если: он глубоко и прочно усвоил программный материал; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает;

«хорошо» выставляется обучающемуся, если: он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос;

«удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала;

«неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.

Компетенция «ОПК-1» считается сформированной, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

### **Тема 3. Плоскость**

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения лабораторного занятия с целью оценки знаний, умений и навыков обучающихся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-1.

Перечень вопросов для проведения устного опроса

- 1 Перечислите способы задания плоскости на эюре.
- 2 Что называется плоскостью общего положения, как она изображается на эюре?
- 3 Что называется проецирующей плоскостью?
- 4 Перечислите виды проецирующих плоскостей, как они изображаются на эюре?
- 5 Что называется плоскостью уровня?
- 6 Перечислите виды плоскостей уровня, как они изображаются на эюре?
- 7 Сформулируйте условие принадлежности точки плоскости.
- 8 Сформулируйте условие принадлежности прямой плоскости.
- 9 Сформулируйте условие параллельности прямой и плоскости.

Ожидаемые результаты - обучающийся должен:

**Знать:** теоретические основы методов проецирования, способы задания плоскости на эпюре, классификацию плоскостей в зависимости от их положения относительно основных плоскостей проекций, условие принадлежности точки и прямой плоскости, условие параллельности прямой и плоскости;

**Уметь:** мысленно представлять форму предметов и их взаимное расположение в пространстве по изображению на плоскости;

**Владеть:** приемами анализа и синтеза пространственных форм и отношений на основе графических моделей пространства.

**Критерии оценки:**

«отлично» выставляется обучающемуся, если: он глубоко и прочно усвоил программный материал; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает;

«хорошо» выставляется обучающемуся, если: он твердо знает материал; грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос;

«удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала;

«неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.

Компетенция «ОПК-1» считается сформированной, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

#### **Тема 4. Взаимное положение прямой линии и плоскости, двух плоскостей**

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения лабораторного занятия с целью оценки знаний, умений и навыков обучающихся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-1.

Перечень вопросов для проведения устного опроса

- 1 Перечислите случаи взаимного расположения прямой и плоскости.
- 2 Сформулируйте теорему прямого угла.
- 3 В чем заключаются особенности построения перпендикуляра к плоскости на эпюре.
- 4 В чем состоит суть первая позиционной задачи начертательной геометрии?
- 5 Перечислите основные этапы построения точки пересечения прямой с плоскостью.
- 6 Перечислите основные этапы решения задачи на нахождение линии пересечения двух плоскостей.

7 Сформулируйте условие параллельности двух плоскостей.

8 Сформулируйте условие перпендикулярности двух плоскостей.

Ожидаемые результаты - обучающийся должен:

Знать: теоретические основы методов проецирования, условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости, двух плоскостей, основные этапы первой позиционной задачи;

Уметь: строить проекции точки, прямой и плоскости по координатам, определять точку пересечения прямой с плоскостью, линию пересечения двух плоскостей, строить перпендикуляр к плоскости, определять видимость на эюре;

Владеть: приемами анализа и синтеза пространственных форм, методами построения изображений пространственных форм на плоскости.

Критерии оценки:

«отлично» выставляется обучающемуся, если: он глубоко и прочно усвоил программный материал; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает;

«хорошо» выставляется обучающемуся, если: он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос;

«удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала;

«неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.

Компетенция «ОПК-1» считается сформированной, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

## **Тема 5. Пересечение многогранника плоскостью**

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения лабораторного занятия с целью оценки знаний, умений и навыков обучающихся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-1.

Перечень вопросов для проведения устного опроса

- 1 Что называется многогранником?
- 2 Перечислите виды многогранников.
- 3 Какие правильные многогранники Вы знаете?
- 4 Дайте определение пирамиды.
- 5 Дайте определение призмы.
- 6 Как определить точки пересечения прямой линии с многогранником?

7 Как построить сечение многогранника проецирующей плоскостью и плоскостью общего положения?

Ожидаемые результаты - обучающийся должен:

Знать: теоретические основы методов проецирования, изображение на чертеже многогранных поверхностей, последовательность построения линии пересечения многогранника плоскостью и прямой;

Уметь: строить проекции призмы и пирамиды, а также точки на их поверхностях, определять точки пересечения прямой с многогранником, линию пересечения многогранника с плоскостью, определять видимость на эюре;

Владеть: приемами анализа и синтеза пространственных форм, методами построения изображений пространственных форм на плоскости.

Критерии оценки:

«отлично» выставляется обучающемуся, если: он глубоко и прочно усвоил программный материал; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает;

«хорошо» выставляется обучающемуся, если: он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос;

«удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала;

«неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.

Компетенция «ОПК-1» считается сформированной, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

## **Тема 6. Пересечение прямой линии с поверхностью вращения**

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения лабораторного занятия с целью оценки знаний, умений и навыков обучающихся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-1.

Перечень вопросов для проведения устного опроса

- 1 Сформулируйте определение кривой линии.
- 2 Сформулируйте определение кривой поверхности
- 3 Классификация кривых поверхностей.
- 4 Какая поверхность называется поверхностью вращения?
- 5 Как определяются точки пересечения прямой линии с поверхностью вращения?

6 Как определяются видимость участков прямой, пересекающейся с поверхностью вращения?

Ожидаемые результаты - обучающийся должен:

Знать: теоретические основы методов проецирования, классификацию кривых линий и кривых поверхностей; этапы решения задачи на нахождение точек пересечения прямой с поверхностью вращения; правило конкурирующих точек для определения видимости геометрических объектов на чертеже;

Уметь: строить проекции различных геометрических тел, точки на поверхностях вращения, определять точки пересечения прямой с поверхностью вращения, определять видимость геометрических объектов на эюре;

Владеть: приемами анализа и синтеза пространственных форм, методами построения изображений пространственных форм на плоскости.

Критерии оценки:

«отлично» выставляется обучающемуся, если: он глубоко и прочно усвоил программный материал; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает;

«хорошо» выставляется обучающемуся, если: он твердо знает материал; грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос;

«удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала;

«неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.

Компетенция «ОПК-1» считается сформированной, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

## **Тема 7. Взаимное пересечение поверхностей**

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения лабораторного занятия с целью оценки знаний, умений и навыков обучающихся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-1.

Перечень вопросов для проведения устного опроса

- 1 Как построить линию пересечения одной гранной поверхности с другой?
- 2 В чем заключается сущность построения плоских сечений кривых поверхностей?

- 3 Какие линии можно получить при пересечении конической поверхности вращения плоскостью?
- 4 Какой способ используется при построении линии взаимного пересечения поверхностей?
- 5 Какие точки линии пересечения поверхности называются характерными, а какие - промежуточными?
- 6 Сколько дополнительных секущих плоскостей нужно провести для построения линии взаимного пересечения поверхностей?

Ожидаемые результаты - обучающийся должен:

Знать: теоретические основы методов проецирования, виды конических сечений, суть способа секущих плоскостей для нахождения линии взаимного пересечения поверхностей;

Уметь: строить проекции геометрических тел, а также линию взаимного пересечения поверхностей; определять видимость геометрических объектов на эюре.

Владеть: приемами анализа и синтеза пространственных форм, методами построения изображений пространственных форм на плоскости.

Критерии оценки:

«отлично» выставляется обучающемуся, если: он глубоко и прочно усвоил программный материал; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает;

«хорошо» выставляется обучающемуся, если: он твердо знает материал; грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос;

«удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала;

«неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.

Компетенция «ОПК-1» считается сформированной, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

### 3.1.2 Тестовые задания

Текущий контроль по дисциплине «Начертательная геометрия» проводится в форме тестирования с целью оценки знаний обучающихся по конкретной теме.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-1.

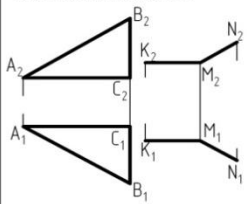
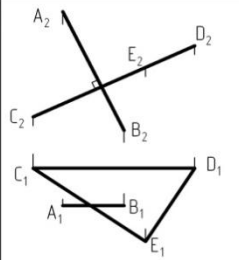
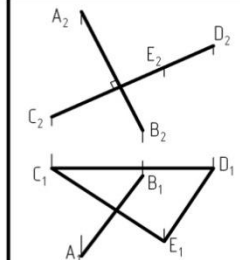
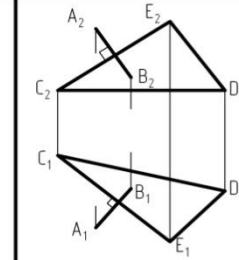

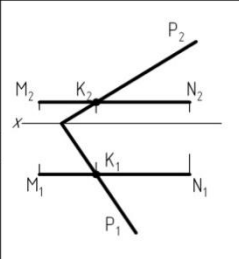
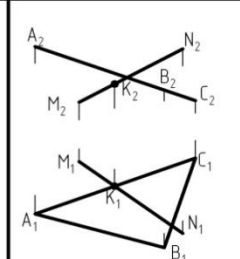
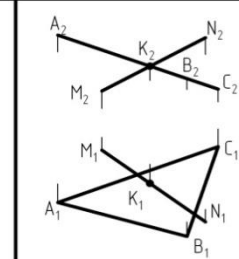
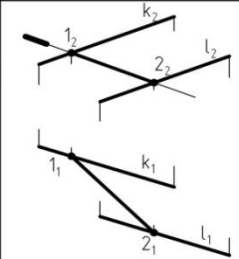
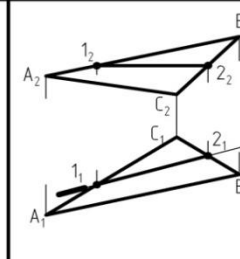
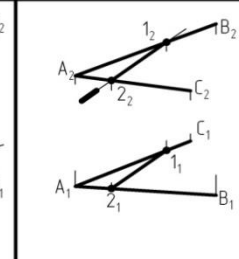
Тестовые задания для проведения текущего контроля.

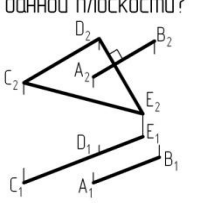
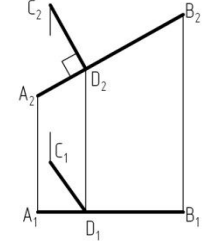
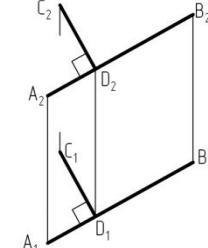
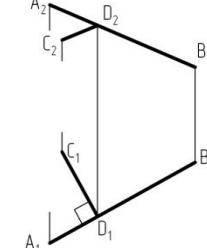
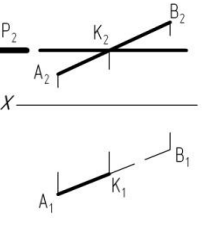
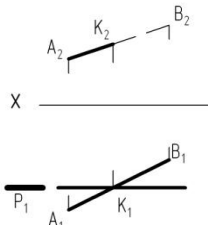
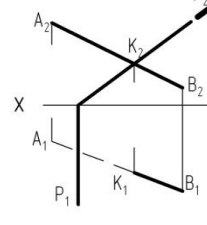
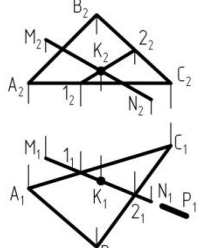
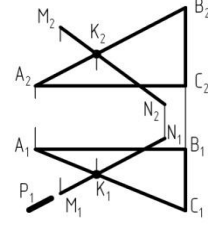
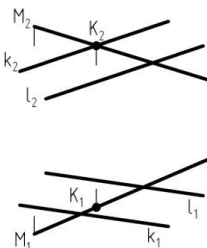
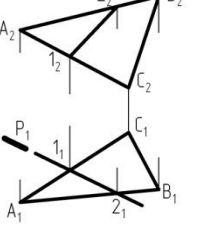
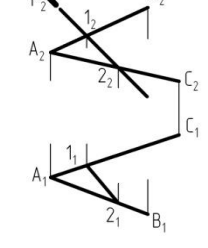
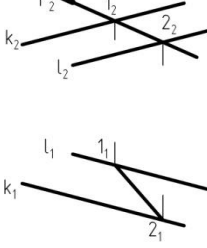


## Тема 4. Взаимное положение прямой линии и плоскости, двух плоскостей

### Перечень тестовых заданий

Вариант 1		Ответы		
№	Вопрос	1	2	3
1	На каком чертеже плоскости взаимно параллельны?			
2	На каком чертеже прямая АВ перпендикулярна к прямой CD?			
3	Какой отрезок прямой АВ на фронтальной проекции видимый? 	$A_2K_2$	$K_2B_2$	$A_2B_2$
4	На каком чертеже точка К является точкой пересечения прямой MN с плоскостью треугольника ABC?			
5	На каком чертеже правильно построена линия пересечения заданных плоскостей?			

Вариант 2		Ответы		
№	Вопрос	1	2	3
1	<p>Как взаимно расположены данные плоскости?</p> 	<p>Пересекаются не под прямым углом</p>	<p>Перпендикулярно</p>	<p>Параллельно</p>
2	<p>На каком чертеже прямая АВ перпендикулярна к заданной плоскости?</p>			
3	<p>Какой отрезок прямой MN на фронтальной проекции видимый?</p> 	<p><math>M_2K_2</math></p>	<p><math>K_2N_2</math></p>	<p><math>M_2N_2</math></p>
4	<p>На каком чертеже точка К является точкой пересечения прямой MN с заданной плоскостью?</p>			
5	<p>На каком чертеже правильно построена линия пересечения заданных плоскостей?</p>			

Вариант 3		Ответы		
№	Вопрос	1	2	3
1	<p>Как расположена прямая АВ по отношению к данной плоскости?</p> 	Перпендикулярно	Параллельно	Пересекаются не под прямым углом
2	<p>На каком чертеже прямая АВ перпендикулярна к прямой CD?</p>			
3	<p>На каком чертеже правильно показана видимость прямой АВ?</p>			
4	<p>На каком чертеже правильно построена точка К пересечения прямой MN с плоскостью?</p>			
5	<p>На каком чертеже правильно построена линия пересечения заданных плоскостей?</p>			

Вариант 4		Ответы		
№	Вопрос	1	2	3
1	<p>Как расположена прямая AB по отношению к данной плоскости?</p>	Параллельно	Пересекает не под прямым углом	Перпендикулярно
2	<p>На каком чертеже плоскости взаимно перпендикулярны?</p>			
3	<p>Какой отрезок прямой на горизонтальной проекции видимый?</p>	$A_1B_1$	$K_1B_1$	$A_1K_1$
4	<p>На каком чертеже точка K является точкой пересечения прямой MN с плоскостью треугольника ABC?</p>			
5	<p>На каком чертеже правильно построена линия пересечения заданных плоскостей?</p>			

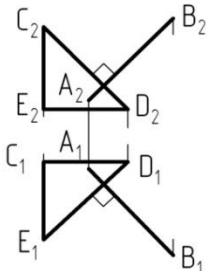
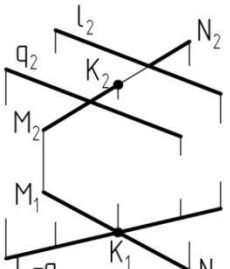
Вариант 5		Ответы		
№	Вопрос	1	2	3
1	<p>Как расположена прямая АВ по отношению к данной плоскости?</p>	Перпендикулярно	Параллельно	Пересекает не под прямым углом
2	<p>На каком чертеже прямая АВ перпендикулярна к заданной плоскости?</p>			
3	<p>Какой отрезок прямой MN на горизонтальной проекции видимый?</p>	$K_1N_1$	$M_1N_1$	$M_1K_1$
4	<p>На каком чертеже правильно построена точка пересечения К прямой АВ с заданной плоскостью?</p>			
5	<p>На каком чертеже правильно построена линия пересечения заданных плоскостей?</p>			

Вариант 6		Ответы		
№	Вопрос	1	2	3
1	На каком чертеже прямая MN параллельна плоскости?			
2	На каком чертеже плоскости взаимно перпендикулярны?			
3	Какой отрезок прямой АВ на горизонтальной проекции видимый? 	$K_1 B_1$	$A_1 B_1$	$A_1 K_1$
4	На каком чертеже правильно построена точка пересечения К прямой MN с заданной плоскостью?			
5	Какая прямая является линией пересечения данных плоскостей? 	Общего положения	Фронталь	Горизонталь

Вариант 7		Ответы		
№	Вопрос	1	2	3
1	На каком чертеже плоскости взаимно параллельны?			
2	На каком чертеже прямая АВ перпендикулярна к прямой CD?			
3	Какой отрезок прямой MN на горизонтальной проекции видимый?			
4	На каком чертеже правильно построена точка пересечения K прямой MN с заданной плоскостью?			
5	На каком чертеже правильно построена линия пересечения заданных плоскостей?			

Вариант 8		Ответы		
№	Вопрос	1	2	3
1	На каком чертеже прямая АВ параллельна заданной плоскости?			
2	На каком чертеже плоскости взаимно перпендикулярны?			
3	Какой отрезок прямой MN на фронтальной проекции видимый?			
4	На каком чертеже точка К является точкой пересечения прямой MN с плоскостью, заданной треугольником ABC?			
5	На каком чертеже правильно построена линия пересечения заданных плоскостей?			



Вариант 9		Ответы		
№	Вопрос	1	2	3
1	<p>Как расположена прямая АВ по отношению к данной плоскости?</p> 	Перпендикулярно	Пересекает не под прямым углом	Параллельно
2	<p>На каком чертеже прямая АВ перпендикулярна к заданной плоскости?</p>			
3	<p>На каком чертеже правильно показана видимость прямой MN?</p>			
4	<p>На каком чертеже точка К является точкой пересечения прямой MN с плоскостью, заданной треугольником ABC?</p>			
5	<p>На каком чертеже правильно построена линия пересечения заданных плоскостей?</p>			

Вариант 10		Ответы		
№	Вопрос	1	2	3
1	На каком чертеже прямая MN параллельна данной плоскости?			
2	На каком чертеже плоскости взаимно перпендикулярны?			
3	Какой отрезок прямой MN на фронтальной проекции видимый?			
4	На каком чертеже точка K является точкой пересечения прямой MN с плоскостью, заданной треугольником ABC?			
5	На каком чертеже правильно построена линия пересечения заданных плоскостей?			

Ключи к ответам

Вариант 1 - 1-3; 2-3; 3-2; 4-1; 5-3

Вариант 2 - 1-2; 2-1; 3-1; 4-3; 5-1

Вариант 3 - 1-2; 2-1; 3-2; 4-1; 5-1  
Вариант 4 - 1-1; 2-2; 3-3; 4-2; 5-1  
Вариант 5 - 1-2; 2-3; 3-1; 4-1; 5-2  
Вариант 6 - 1-3; 2-2; 3-1; 4-2; 5-1  
Вариант 7 - 1-1; 2-2; 3-2; 4-1; 5-3  
Вариант 8 - 1-3; 2-1; 3-2; 4-1; 5-1  
Вариант 9 - 1-3; 2-1; 3-2; 4-1; 5-1  
Вариант 10- 1-3; 2-2; 3-1; 4-3; 5-2

Ожидаемые результаты – обучающийся должен:

Знать: теоретические основы методов проецирования, изображение на чертеже прямых, плоскостей, способы решения задач геометрического характера по заданным изображениям;

Уметь: строить проекции точки, прямой и плоскости по координатам, определять точку пересечения прямой с плоскостью, линию пересечения двух плоскостей, строить перпендикуляр к плоскости, определять видимость на эюре;

Владеть: приемами анализа и синтеза пространственных форм, методами построения изображений пространственных форм на плоскости.

Критерии оценки:

Тестирование проводится в письменной форме.

Оценка

«отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 85 % правильных ответов;

«хорошо» выставляется обучающемуся, если получено от 66 до 85 % правильных ответов;

«удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если получено от 51 до 65 % правильных ответов;

«неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если получено менее 50 % правильных ответов.

Компетенция ОПК-1 считается сформированной, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

### 3.2 Оценочные средства для контроля самостоятельной работы

#### 3.2.1 Графические работы, предусмотренные учебным планом.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-1.

## **Тема 1. Основные правила выполнения и оформления чертежей**

Перечень задач для самостоятельного выполнения студентами.

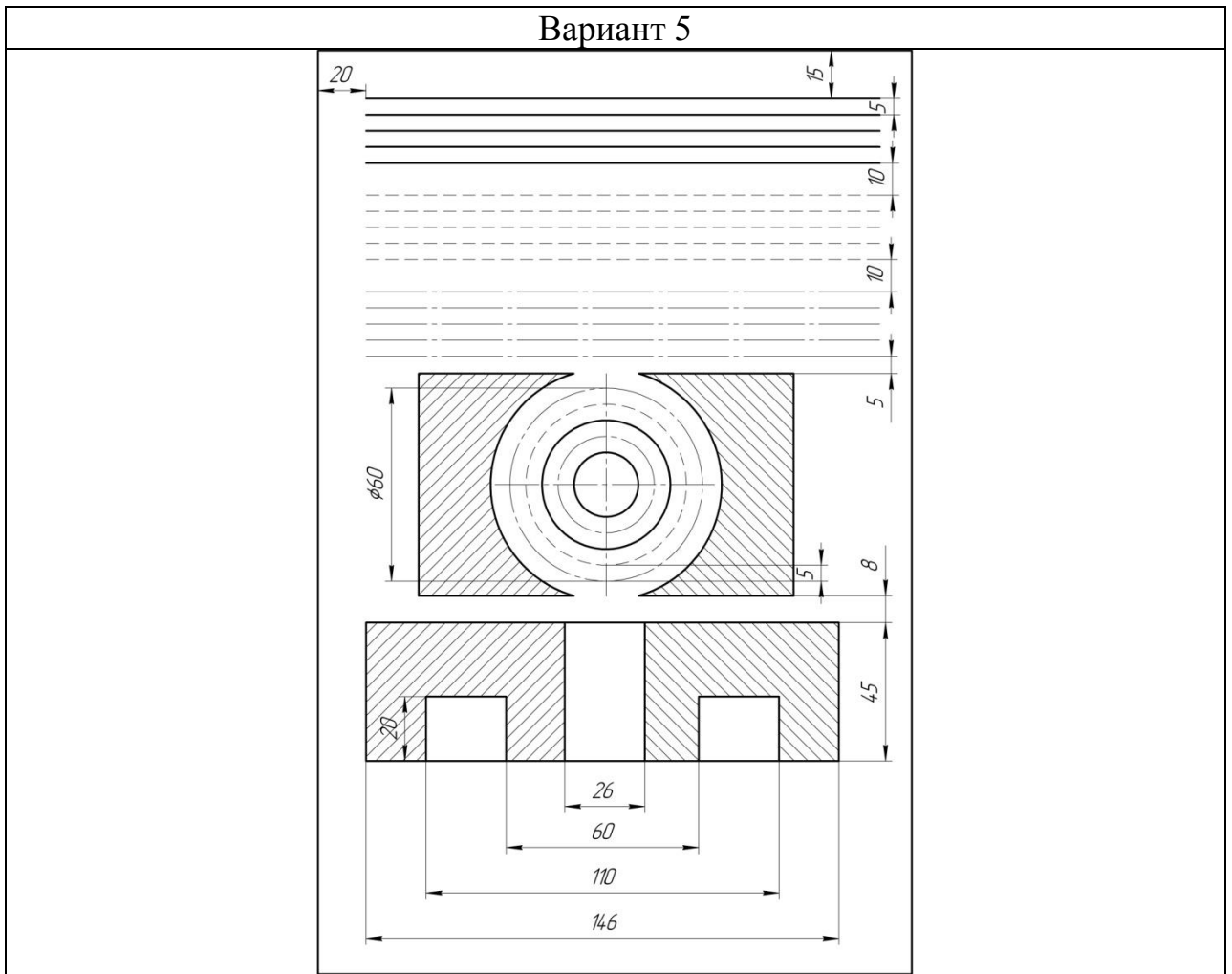
Графическая работа №1 «Шрифты чертежные» выполняется на миллиметровой бумаге размерами 297x210 мм в соответствии с требованиями ГОСТа 2.304-81. Размеры шрифта: 10, 7, 5, 3,5.

Графическая работа №2 «Типы линий» выполняется на чертежной бумаге формата А4 по индивидуальному заданию.

Варианты заданий

Вариант 1	Вариант 2
Вариант 3	Вариант 4

## Вариант 5



Форма отчетности: графические работы №1,2.

Ожидаемые результаты – обучающийся должен:

Знать: размеры и параметры шрифта, типы линий, их параметры, изображение и назначение на чертеже;

Уметь: выполнять чертежные шрифты, соблюдая их параметры, заполнять основную надпись чертежа, выполнять различные типы линий в соответствии с ГОСТом;

Владеть: приемами разметки чертежа и приемами работы с чертежными инструментами.

Критерии оценки:

«отлично» выставляется обучающемуся, если: он глубоко и прочно усвоен программный материал; свободно справляется с задачами применения знаний; владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

«хорошо» выставляется обучающемуся, если: он твердо знает материал; правильно применяет теоретические положения при выполнении практической работы, владеет необходимыми навыками и приемами выполнения;

«удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей; испытывает затруднение при выполнении практической работы;

«неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практическую работу.

Компетенция ОПК-1 считается сформированной, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

#### **Тема 4. Взаимное положение прямой линии и плоскости, двух плоскостей**

Перечень задач для самостоятельного выполнения студентами.

- 1 Определить расстояние от точки Д до плоскости, заданной треугольником АВС;
- 2 Построить плоскость, параллельную плоскости, заданной треугольником АВС, и отстающую от нее на 50 мм.

#### Индивидуальные задания к эяэру 1

№ вар.	Точки	Координаты			№ вар.	Точки	Координаты		
		x	y	z			x	y	z
1	2	3			4	5	6		
1	A	65	10	20	11	A	65	20	55
	B	10	20	0		B	20	5	5
	C	0	60	60		C	0	50	25
	D	35	70	5		D	60	55	10
2	A	70	0	60	12	A	75	5	25
	B	45	50	10		B	35	55	65
	C	0	20	10		C	0	25	0
	D	20	50	55		D	65	55	0
3	A	70	60	45	13	A	65	20	10
	B	40	0	55		B	10	0	20
	C	0	45	10		C	0	60	60
	D	65	15	0		D	35	5	70
4	A	65	20	0	14	A	70	60	0
	B	40	5	55		B	45	10	50
	C	0	50	5		C	0	10	20
	D	70	65	55		D	20	55	50
5	A	65	60	10	15	A	70	45	60
	B	45	15	55		B	40	55	0
	C	0	5	25		C	0	10	45
	D	10	45	55		D	65	0	15
6	A	60	65	20	16	A	65	0	20
	B	45	20	50		B	40	55	5
	C	5	10	10		C	0	5	50
	D	70	20	10		D	70	55	65

7	A	65	15	0	17	A	60	10	60
	B	40	0	55		B	45	55	15
	C	0	40	20		C	0	25	5
	D	55	60	50		D	10	55	45
8	A	60	65	30	18	A	60	20	65
	B	45	10	60		B	45	50	20
	C	5	10	20		C	5	10	10
	D	75	15	10		D	70	10	20
9	A	75	25	0	19	A	65	0	15
	B	30	5	50		B	40	55	0
	C	10	60	20		C	0	20	40
	D	60	55	55		D	55	50	60
10	A	80	20	10	20	A	60	30	65
	B	45	0	70		B	45	60	10
	C	0	45	40		C	5	20	10
	D	10	0	15		D	75	10	15

Рекомендации по выполнению эюра 1 представлены в методической разработке: Начертательная геометрия. Методические указания и варианты заданий для расчетно-графической работы студентов направлений «Агроинженерия» и «Строительство» / Т.П. Глебова, Л.Н. Филонова – КГСХА, 2015. - 52 с. (на правах рукописи).

Форма отчетности: расчетно-графическая работа «Эпюр №1».

Ожидаемые результаты – обучающийся должен:

Знать: теоретические основы методов проецирования; изображения на чертеже прямых, плоскостей; способы построения и преобразования пространственных форм на плоскости; способы решения задач геометрического характера по заданным изображениям этих форм;

Уметь: мысленно представлять форму предметов и их взаимное расположение в пространстве по изображению; определять по проекционному чертежу размеры предмета; строить обратимые чертежи пространственных объектов и зависимостей; изображения на чертеже прямых, плоскостей;

Владеть: приемами анализа и синтеза пространственных форм и отношений на основе графических моделей пространства.

Критерии оценки:

«отлично» выставляется обучающемуся, если: он глубоко и прочно усвоен программный материал; свободно справляется с задачами применения знаний; владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач;

«хорошо» выставляется обучающемуся, если: он твердо знает материал; правильно применяет теоретические положения при решении

практических задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;

«удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей; испытывает затруднение при выполнении практических работ;

«неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

Компетенция ОПК-1 считается сформированной, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно, «хорошо», «отлично».

### **Тема 7. Взаимное пересечение поверхностей**

### **Тема 8. Развертывание многогранников и кривых поверхностей**

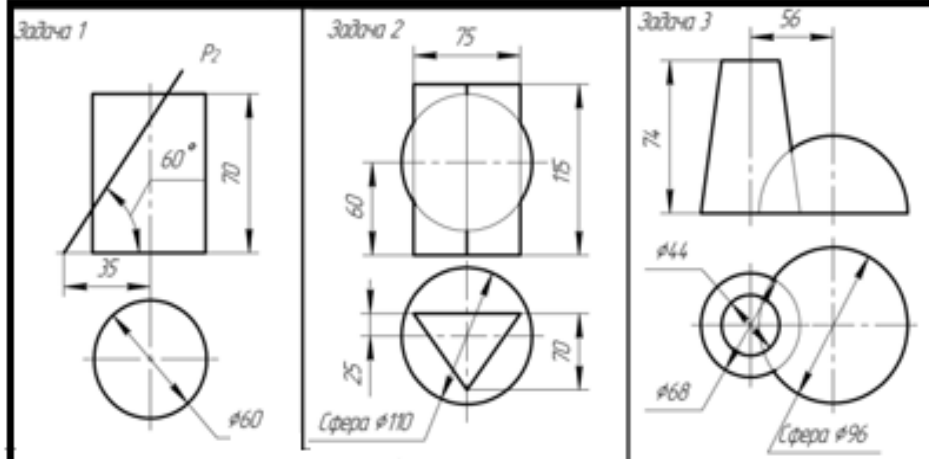
Перечень задач для самостоятельного выполнения студентами:

- 1 Построить линию пересечения поверхности вращения и многогранника;
- 2 Построить линию пересечения двух поверхностей вращения способом секущих плоскостей.
- 3 Построить развертку части поверхности вращения, оставшейся после пересечения ее проецирующей плоскостью.
- 4 Построить развертку многогранника, нанести на нее линию пересечения данных поверхностей.

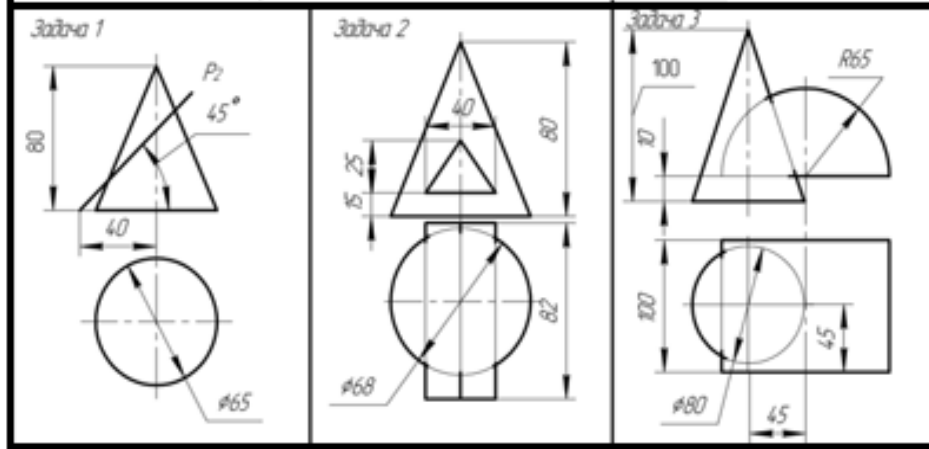
Таблица 1 - Индивидуальные задания к эпюру 2



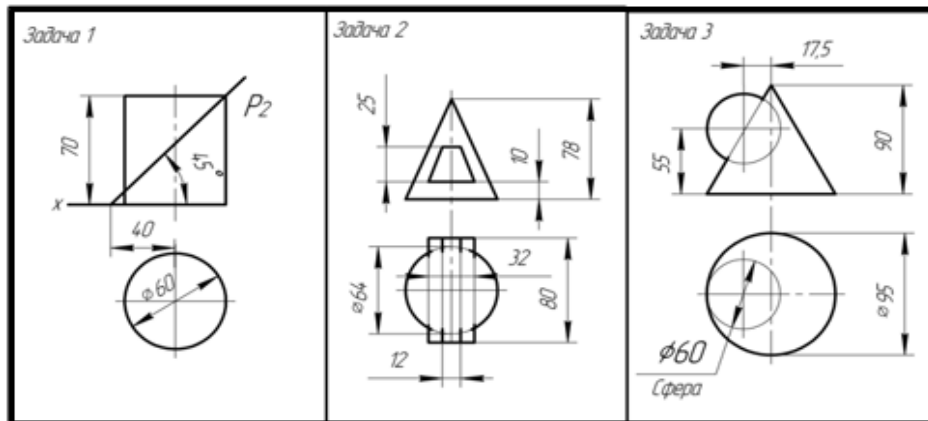
Вариант 1



Вариант 2

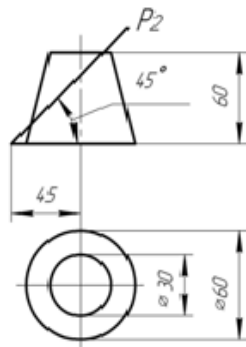


Вариант 3

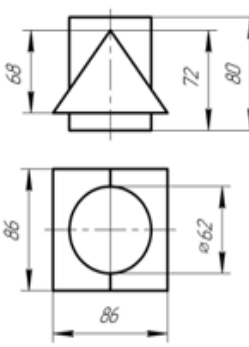


Вариант 4

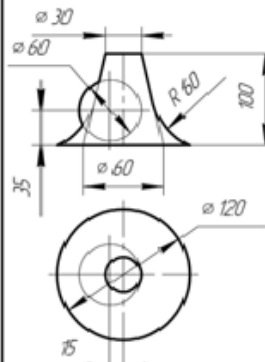
Задача 1



Задача 2

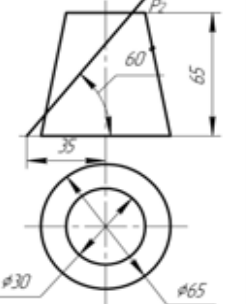


Задача 3

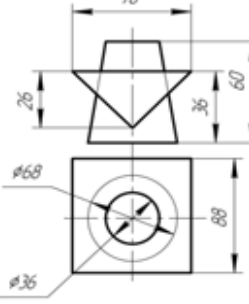


Вариант 5

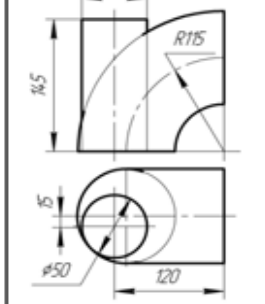
Задача 1



Задача 2

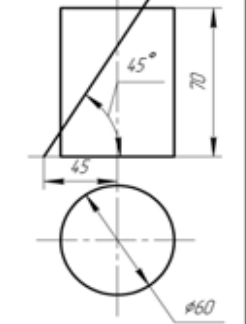


Задача 3

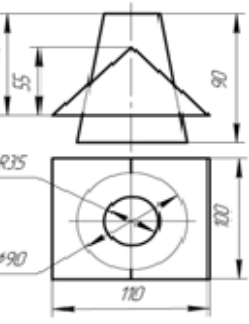


Вариант 6

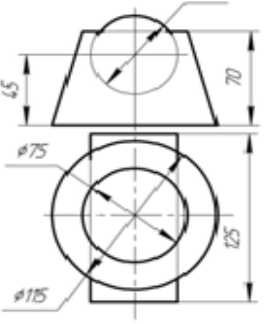
Задача 1



Задача 2

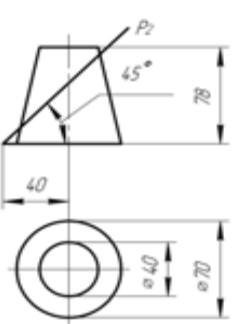


Задача 3

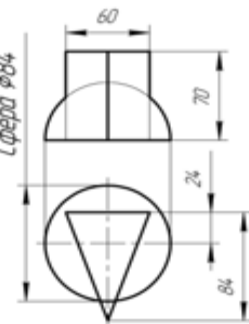


Вариант 7

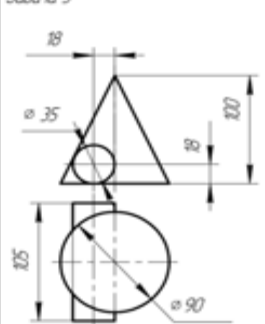
Задача 1

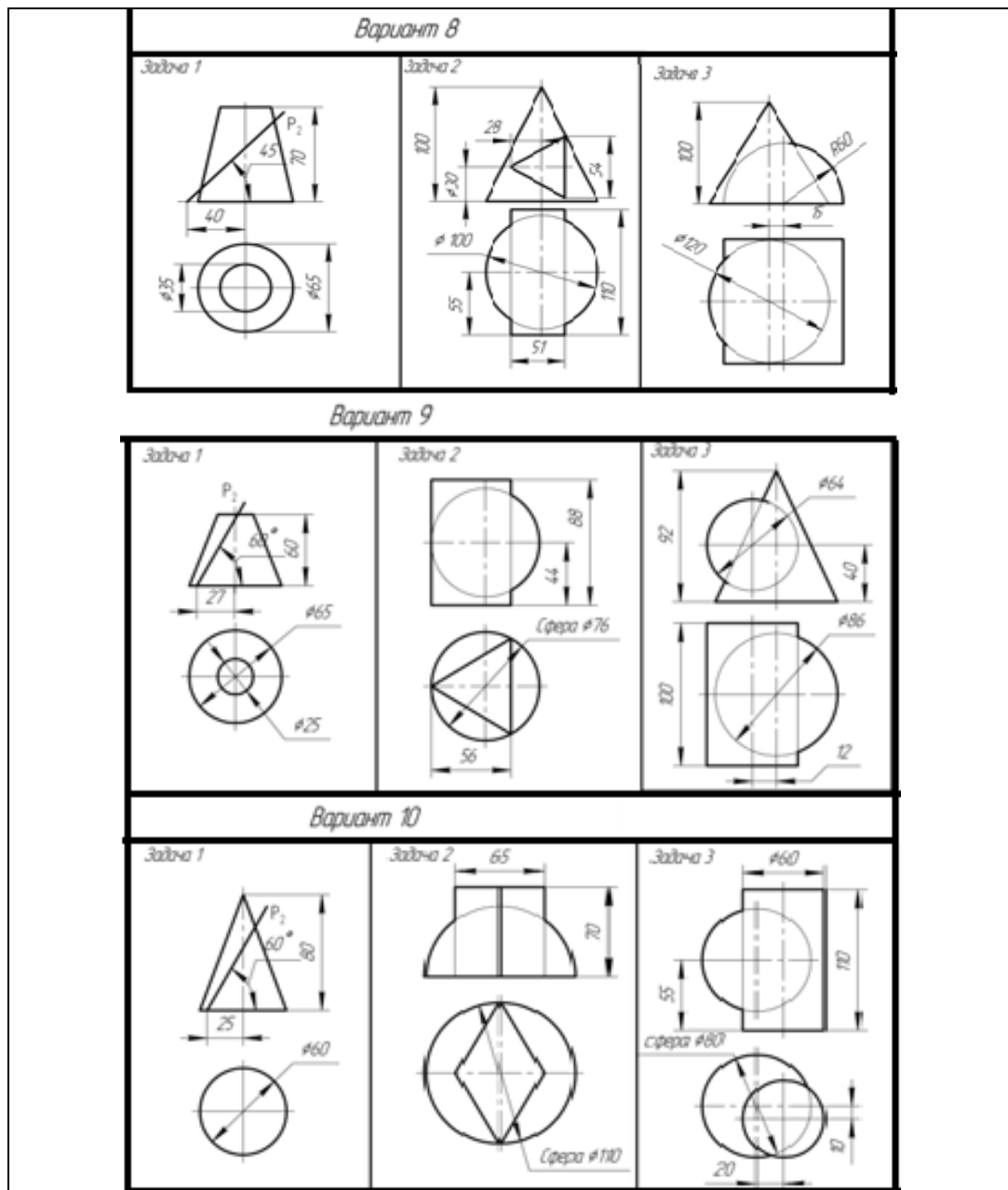


Задача 2



Задача 3





Рекомендации по выполнению эюра 2 представлены в методической разработке: Начертательная геометрия. Методические указания и варианты заданий для расчетно-графической работы студентов направлений «Агроинженерия» и «Строительство» / Т.П. Глебова, Л.Н. Филонова – КГСХА, 2015. - 52 с. (на правах рукописи).

Форма отчетности: графическая работа «Эпюр №2».

Ожидаемые результаты – обучающийся должен:

Знать: теоретические основы методов проецирования; изображения на чертеже прямых, плоскостей, кривых линий и поверхностей; методы построения разверток различных поверхностей с нанесением элементов конструкции на чертеже; способы построения и преобразования пространственных форм на плоскости; способы решения задач геометрического характера по заданным изображениям этих форм;

Уметь: мысленно представлять форму предметов и их взаимное расположение в пространстве по изображению; определять по проекционному чертежу размеры предмета; строить обратимые чертежи пространственных объектов и зависимостей; изображения на чертеже прямых, плоскостей, кривых линий и поверхностей; применять способы преобразования чертежа;

Владеть: приемами анализа и синтеза пространственных форм и отношений на основе графических моделей пространства, практически реализуемых в виде чертежей технических объектов.

Критерии оценки:

«отлично» выставляется обучающемуся, если: он глубоко и прочно усвоен программный материал; свободно справляется с задачами применения знаний; владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач;

«хорошо» выставляется обучающемуся, если: он твердо знает материал; правильно применяет теоретические положения при решении практических задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;

«удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей; испытывает затруднение при выполнении практических работ;

«неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

Компетенция ОПК-1 считается сформированной, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

### 3.3 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Перечень вопросов для промежуточной аттестации (экзамен)

1. ЕСКД. Форматы. Масштабы.
2. ЕСКД. Типы линий (параметры, назначение).
3. Предмет начертательной геометрии. Требования, предъявляемые к изображению пространственных фигур на плоскости.
4. Центральное и параллельное проецирование, их свойства.
5. Метод Монжа. Эпюр точки, прямой, основных геометрических тел.
6. Пространственная система координат. Построение эпюра точки и отрезка по заданным координатам. Решение обратной задачи.
7. Прямые общего и частного положения в пространстве (определения), их изображение на эпюре.

8. Взаимное положение прямых в пространстве (перечислить и изобразить на эпюре возможные случаи). Конкурирующие точки (дать определение). Определение видимости на чертеже (пояснить на примере).
9. Построение натуральной величины отрезка и углов наклона к плоскостям проекций П1 и П2 способом прямоугольного треугольника.
10. Задание и изображение плоскости на эпюре. Следы плоскости.
11. Плоскости общего и частного положения (определения). Их изображение на эпюре.
12. Прямые уровня в плоскости (определение, изображение на эпюре). Линии наибольшего наклона плоскости (определение, изображение на эпюре).
13. Принадлежность точки и прямой плоскости (сформулировать условия). Изображение на эпюре.
14. Взаимное пересечение плоскостей. Построение линии пересечения плоскостей способом секущих плоскостей.
15. Построение линии пересечения плоскостей с использованием дополнительных проецирующих плоскостей.
16. Пересечение прямой и плоскости (I позиционная задача). Определение видимости участков прямой.
17. Условие параллельности прямой и плоскости. Пояснить на примере.
18. Признак параллельности двух плоскостей. Пояснить на примере.
19. Построение плоскости, параллельной данной и находящейся от нее на определенном расстоянии.
20. Теорема прямого угла (доказательство). Использование теоремы при решении задач (пояснить на конкретном примере).
21. Условие перпендикулярности прямой и плоскости. Построение перпендикуляра к плоскости.
22. Взаимно перпендикулярные плоскости. Признак перпендикулярности плоскостей. Пояснить на примере.
23. Многогранная поверхность. Многогранник, определение и изображение на эпюре. Правильные многогранники.
24. Точки на поверхности призмы и пирамиды. Видимость ребер многогранника.
25. Пересечение многогранника проецирующей плоскостью. Пояснить на примере.
26. Пересечение многогранника с прямой линией. Пояснить на примере.
27. Пересечение многогранника и плоскости общего положения. Пояснить на примере.
28. Взаимное пересечение многогранников. Пояснить на примере.
29. Кривые линии и их классификация.
30. Кривые поверхности и их классификация.
31. Поверхности вращения. Построение точек на поверхности конуса, цилиндра, сферы и тора.

32. Поверхности вращения. Параллель, меридиан, горло, главный меридиан, экватор. Изображение поверхностей вращения на эюре.
33. Линейчатые поверхности вращения.
34. Виды конических сечений. Определение натуральной величины сечения, полученного при пересечении конуса плоскостью, параллельной одной образующей конуса.
35. Определение натуральной величины сечения, полученного при пересечении конуса плоскостью, параллельной двум образующим конуса.
36. Определение натуральной величины сечения, полученного при пересечении конуса плоскостью, пересекающей все его образующие и не перпендикулярной к оси.
37. Пересечение сферы с прямой общего положения. Определение видимости участков прямой.
38. Пересечение конуса с прямой общего положения. Определение видимости участков прямой.
39. Взаимное пересечение поверхностей вращения. Построение линии пересечения способом вспомогательных секущих плоскостей.
40. Взаимное пересечение кривых поверхностей. Способ вспомогательных секущих плоскостей и секущих сфер.
41. Особые случаи взаимного пересечения поверхностей.
42. Взаимное пересечение многогранника и поверхности вращения. Пояснить на примере.
43. Развертывание. Построение разверток многогранников (призма, пирамида). Построение точек на развертке.
44. Развертывание. Построение разверток поверхностей вращения (конус, цилиндр). Построение точек на развертке.

Ожидаемые результаты - обучающийся должен:

Знать: теоретические основы методов проецирования; изображения на чертеже прямых, плоскостей, кривых линий и поверхностей; методы построения разверток различных поверхностей с нанесением элементов конструкции на чертеже; способы построения и преобразования пространственных форм на плоскости; способы решения задач геометрического характера по заданным изображениям этих форм;

Уметь: мысленно представлять форму предметов и их взаимное расположение в пространстве по изображению; определять по проекционному чертежу размеры предмета; строить обратимые чертежи пространственных объектов и зависимостей; изображения на чертеже прямых, плоскостей, кривых линий и поверхностей; применять способы преобразования чертежа;

Владеть: приемами анализа и синтеза пространственных форм и отношений на основе графических моделей пространства, практически реализуемых в виде чертежей технических объектов.

Итогом промежуточной аттестации является однозначное решение: «компетенция ОПК-1 сформирована / не сформирована».

4 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

#### Шкала оценивания промежуточной аттестации в форме экзамена

Наименование показателя	Описание показателя	Уровень сформированности компетенции
Отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, в полной мере владеет основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства.	Повышенный уровень
Хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, допускает некоторые неточности в применении основных законов геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства.	Базовый уровень
Удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, недостаточно хорошо владеет основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства.	Пороговый уровень (обязательный для всех обучающихся)
Неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в применении основных законов геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства.	Компетенция не сформирована

Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение аттестационного испытания.

5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Начертательная геометрия» проводится в виде экзамена с целью определения уровня знаний и умений.

Образовательной программой 08.03.01 Строительство предусмотрена одна промежуточная аттестация по соответствующим разделам данной дисциплины. Подготовка обучающегося к прохождению промежуточной аттестации осуществляется в период лекционных и лабораторных занятий, а также во внеаудиторные часы в рамках самостоятельной работы. Во время самостоятельной подготовки обучающийся пользуется конспектами лекций, основной и дополнительной литературой по дисциплине (см. перечень литературы в рабочей программе дисциплины).

Оценка знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций осуществляется преподавателем на основе принципов объективности и независимости оценки результатов обучения, используя объективные данные результатов текущей аттестации студентов.

Во время экзамена обучающийся должен дать развернутый ответ на вопросы, изложенные в билете. Преподаватель вправе задавать дополнительные вопросы по всему изучаемому курсу.

Во время ответа обучающийся должен продемонстрировать знания теоретических основ методов проецирования; изображения на чертеже прямых, плоскостей, кривых линий и поверхностей; методов построения разверток различных поверхностей с нанесением элементов конструкции на чертеже; способов построения и преобразования пространственных форм на плоскости; способов решения задач геометрического характера по заданным изображениям этих форм; умения мысленно представлять форму предметов и их взаимное расположение в пространстве по изображению; определять по проекционному чертежу размеры предмета; строить обратимые чертежи пространственных объектов и зависимостей; изображения на чертеже прямых, плоскостей, кривых линий и поверхностей; применять способы преобразования чертежа; навыки анализа и синтеза пространственных форм и отношений на основе графических моделей пространства, практически реализуемых в виде чертежей технических объектов.

Полнота ответа определяется показателями оценивания планируемых результатов обучения.