

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Чайковский филиал
федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**



Директор ЧФ ВНИИПУ
Н. М. Куликов
«02» 09 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Инженерная геометрия и компьютерная графика
(наименование)

Форма обучения: заочная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: бакалавриат
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 216 (6)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
(код и наименование направления)

Направленность: Электроснабжение
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины – приобретение знаний необходимых для выполнения и чтения конструкторской документации, а также для решения инженерно-технических задач на чертежах.

Задачи дисциплины:

- изучение различных способов изображения пространственных форм на плоскости чертежа;
- формирование умения построения обратимых чертежей пространственных объектов;
- формирование умения выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию;
- формирование навыков разработки и оформления технической документации, автоматизированного выпуска конструкторской документации средствами компьютерной графики;
- формирование дисциплинарных частей общепрофессиональной компетенции 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.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- способы изображения трехмерных пространственных форм в двухмерной плоскости чертежа;
- системы геометрических образов, их характерные свойства и анализ взаимного расположения в пространстве;
- способы получения чертежей технических объектов.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
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	ИД-1 опк-1. Знает современные информационные технологии и программные средства, требования к оформлению документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД). ИД-2 опк-1. Умеет применять средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации. ИД-3 опк-1. Владеет навыками алгоритмизации решения задач выполнения чертежей с использованием программных	тестовые вопросы для рубежного контроля, практические графические работы, лабораторные графические работы, индивидуальные задания, вопросы к дифференцированному зачету, дифференцированный зачет по итогам текущего и рубежного контроля

	средств.	
--	----------	--

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		1	2
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	18	10	8
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	2	2	-
- лабораторные работы (ЛР)	4	2	2
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	8	4	4
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	2	2
- контрольная работа	+	+	+
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	190	94	91
2. Промежуточная аттестация/контактная работа	13/13	4/4	9/9
Экзамен	9/9	-	9/9
Дифференцированный зачет/контактная работа	-	-	-
Зачет/контактная работа	4/4	4/4	-
Курсовой проект (КП)	-	-	-
Курсовая работа (КР)	-	-	-
Общая трудоемкость дисциплины	216	108	108

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
1-й семестр				
Инженерная геометрия				
Комплексный чертеж	2	-	-	10
Преобразование комплексного чертежа	-	-	-	10
Метрические задачи	-	-	-	10
Кривые линии и поверхности	-	-	-	10
Аксонометрия	-	2	-	15
Позиционные задачи	-	-	2	20
Обобщенные позиционные задачи	-	-	2	19
ИТОГО по 1-му семестру	2	2	4	94
2-й семестр				
Компьютерная графика				
Разработка конструкторской документации	-	-	4	71
Моделирование трехмерных объектов	-	2	-	20
ИТОГО по 2-му семестру	-	2	4	91
ИТОГО по дисциплине	2	4	8	185

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
	1 семестр
1	Сечение поверхности
2	Пересечение поверхностей
	2 семестр
3	Освоение графического редактора
4	Создание чертежа детали

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
	1 семестр
1	Исследование пересекающихся объектов
	2 семестр
2	Моделирование с использованием прикладных библиотек

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем; отработка у обучающихся навыков взаимодействия в составе коллектива; закрепление основ теоретических знаний.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Чекмарев, А.А. Начертательная геометрия и черчение: учебник для бакалавров / А.А. Чекмарев. – 4-е изд., испр. и доп. – М.: Изд-во Юрайт, 2014. – 471с.	10
2	Королев Ю.И., Устюжанина С.Ю. Инженерная и компьютерная графика. Учебное пособие. Стандарт третьего поколения. -СПб.: Питер, 2014. -432 с.: ил.	10
3	Дегтярёв, В.М. Инженерная и компьютерная графика: учебник для студ. учрежд. высшего образования / В.М. Дегтярёв, В.П. Затыльников. – 6-е изд., стер. – М.: Изд. центр « Академия», 2016. – 240с.	3
4	Инженерная и компьютерная графика: учебник и практикум / под общ. ред. Р.Р. Анамовой, С.А. Леоновой, Н.В. Пшеничной. – М.: Изд-во Юрайт, 2017. – 246с.	2
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
5	Левицкий В.С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей: учебник для бакалавров / В.С. Левицкий. – 9-е изд., исправл. и допол. – М.: Издательство Юрайт, 2014. – 435с.	9
6	Левицкий, В.С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей: учебник для бакалавров / В.С. Левицкий. – 9-е изд., исправл. и допол. – М.: Издательство Юрайт, 2014. – 435с.	3
7	Инженерная 3D-компьютерная графика: учебное пособие для бакалавров / А.Л. Хейфец, А.Н. Логиновский, И.В. Буторина, В.Н. Васильева; под ред. А.Л. Хейфеца. – 2-е изд., перераб. и допол. – М.: Издательство Юрайт, 2012. – 464с.	5
2.2. Нормативно-технические издания		
	Задается выпускающей кафедрой	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Задается выпускающей кафедрой	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Задается выпускающей кафедрой	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы ЭБС	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность ЭБС (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Крюков, А.Ю. Компьютерная графика: учебное пособие / А.Ю. Крюков. – Пермь: Изд-во ПГТУ, 2010. – 140с. –	URL: http://elib.pstu.ru/docview/?id=1115.pdf .	ЭБ, Без ограничения доступа

6.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид БД	Наименование БД
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/

6.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	- Windows XP, Лицензия Microsoft Open License №42615552;
Офисные приложения	-Microsoft Office 2007, Лицензия Microsoft Open License №42661567;
CAD - система	- КОМПАС-3D V16, Номер Лицензионного соглашения: Иж-16-00169.

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования	Количество единиц
Лекционные и практические занятия, лабораторные работы (ауд. 1)	<u>Учебная аудитория</u> - рабочие места обучающихся, - рабочее место преподавателя. Технические средства обучения: мультимедиа комплекс в составе мультимедиа проектор потолочного крепления, ноутбук, проекционный экран; доска аудиторная для написания мелом; информационные стенды.	34 1
Лекционные и практические занятия, лабораторные работы (ауд. 28)	<u>Компьютерная лаборатория №1</u> - рабочие места обучающихся, - рабочее место преподавателя. Технические средства обучения: мультимедиа комплекс в составе мультимедиа проектор потолочного крепления. Компьютерная техника в комплекте – 10 персональных компьютеров с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду. Доска магнитная под маркер, интерактивная доска. Книжный шкаф с учебно-методической литературой.	16 1 10

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Чайковский филиал
федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**
Кафедра автоматизации, информационных и инженерных технологий

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по
дисциплине
«Инженерная геометрия и компьютерная графика»

Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

Предусмотрены аудиторные лекционные, лабораторные и практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций знать, уметь, владеть, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине.

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала и в ходе лабораторных и практических занятий, а также на зачете и экзамене. Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде зачета (1 семестр) и экзамена (2 семестр), проводимая с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

1. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;
- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;
- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;
- контроль остаточных знаний.

1.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

1.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений проводится в форме защиты лабораторных, практических занятий и рубежных контрольных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

1.2.1. Защита лабораторных и практических занятий

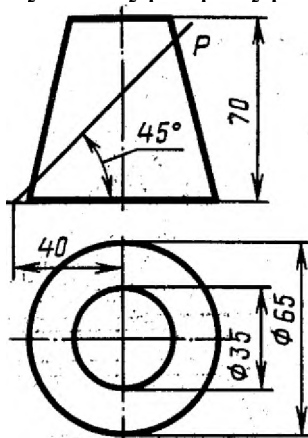
Всего запланировано 2 лабораторные работы (в 1 семестре – 1 работа, во 2 семестре – 1 работа) и 4 практических работ (в 1 семестре – 2 работы, во 2 семестре – 2 работы). Типовые темы лабораторных работ и практических занятий приведены в РПД. Защита лабораторной работы проводится индивидуально каждым студентом. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы бакалавриата.

Типовые задания на практические работы

1 модуль - Инженерная геометрия:

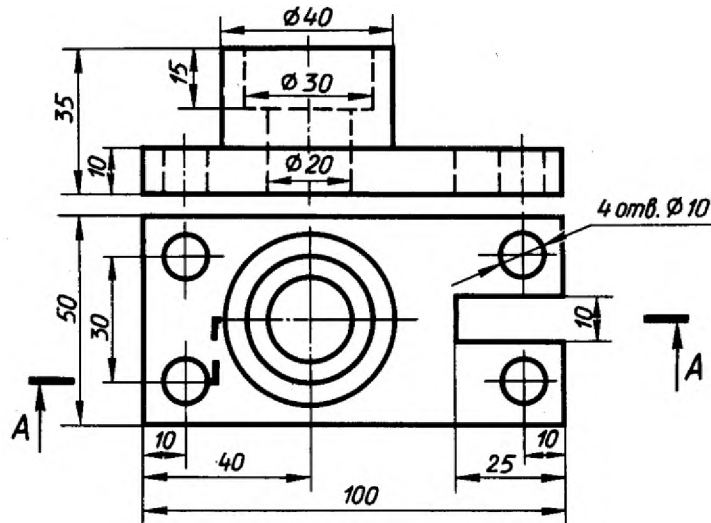
1) выполнить в трех проекциях чертёж усеченного геометрического тела (отсеченную часть, расположенную над секущей плоскостью P , изобразить сплошной тонкой линией);

2) найти натуральную величину контура фигуры сечения.



2 модуль – Компьютерная графика:

Выполнить чертеж детали, содержащий три вида (главный, сверху, слева), указанный разрез А-А совместить с главным видом. Проставить размеры. Заполнить основную надпись. Плита. Чугун СЧ 15 ГОСТ 1412-85. Работу выполнить в масштабе 1:1.



Для выполнения практических, лабораторных и контрольных работ разработаны методические предписания, содержащие теорию, задание и пример выполнения работы.

1.2.2. Рубежная контрольная работа

Для оценивания навыков и опыта деятельности (владения), как результата обучения по дисциплине, не имеющей курсового проекта или работы, а также проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по разделу или модулю учебной дисциплины используется выполнение контрольной работы студентами заочной формы обучения.

Согласно РПД запланирована контрольная работа. Рубежная контрольная работа по дисциплине выполняется во внеаудиторное время и сдается на проверку не позднее, чем за две недели до сессии. Контрольная работа состоит из 4 задач, по трем темам:

- Комплексный чертеж
- Позиционные задачи;
- Изображения.

Выполнение контрольной работы осуществляется в соответствии с методическими предписаниями студенту по выполнению контрольной работы по дисциплине, представленными в отдельном документе.

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС образовательной программы.

1.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех лабораторных, практических работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

Промежуточная аттестация, согласно РПД, проводится в виде зачета и

экзамена по дисциплине устно по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности всех заявленных компетенций. Форма билета представлена в общей части ФОС образовательной программы.

1.3.2. Шкалы оценивания результатов обучения на экзамене

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче экзамена для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

2.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при экзамене считается, что полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов компетенций приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.2. Оценка уровня сформированности компетенций

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде экзамена используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.

ЗАДАНИЯ ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
• Цвет линий • Объем детали • Массу детали • Материал	Что определяет Стиль штриховки в программе КОМПАС 3Д?	ОПК-1
• Число вершин, диаметр окружности • Число углов, вписанный или описанный • Число вершин, вписанный или описанный, диаметр окружности • Вписанный или описанный, диаметр окружности	Укажите параметры построения Многоугольников	ОПК-1
• Прямоугольник и, Отрезки • Многоугольник и, Отрезки • Окружности, Отрезки	Какой объект не используется для выполнения команды Скругления на углах объекта в программе КОМПАС 3Д?	ОПК-1
• Без указания вида обработки • С указанием вида обработки • Без удаления слоя материала • С удалением слоя материала	Тип знака Шероховатости в программе КОМПАС 3Д не бывает	ОПК-1
• Разреза • Линий-выносок • Дополнительного и местного вида • Сечения	Инструмент Стрелка взгляда в программе КОМПАС 3Д используется для обозначения	ОПК-1
• Параллельные • Касательные к 2-м прямым • Перпендикулярные • Касательные к 2-м кривым	Каких вспомогательных прямых не бывают?	ОПК-1
• сборка • плоский объект • фрагмент • трехмерный объект	В программе КОМПАС 3Д Документ Деталь - это	ОПК-1

• По стилю кривой • По стилю Дуги • По стилю многоугольника • По стилю штриховки	В программе КОМПАС 3Д что такое Выделение по стилю?	ОПК-1
• Дуги • Точки • Вспомогательные прямые • Секущая	Какой объект не является геометрическим объектом?	ОПК-1
• Внизу слева • Вверху справа • Внизу справа • Вверху слева	В программе КОМПАС 3Д знак неуказанной шероховатости находится ...	ОПК-1
Операция проецирования	_____ заключается в проведении через все точки оригинала прямых, которые называются проецирующими, и получения проекции этих точек как точек пересечения проецирующих прямых с плоскостью проецирования	ОПК-1
натуральным координатам точки	АксонOMETрические координаты точки, измеренные аксонOMETрическими масштабными единицами, численно всегда равны _____	ОПК-1
вторичными проекциями или основаниями	АксонOMETрические проекции проекций геометрических элементов на координатных плоскостях называют _____	ОПК-1
чертеж	Аппаратом, средством инженерной геометрии является _____, представляющий собой определенную модель каких-либо пространственных форм и отношений, полученную графическим методом	ОПК-1
прямоугольную аксонOMETрии	В зависимости от способа проецирования (центрального, параллельного или прямоугольного) получают различные виды аксонOMETрических проекций: центральную, параллельную косоугольную или _____	ОПК-1
метрические и позиционные	В курсе инженерной геометрии решаются _____ (определение натуральных размеров элементов фигур) и _____ задачи (определение взаимного расположения геометрических фигур относительно друг друга).	ОПК-1
только аппликата	В первой четверти координаты положительные, во второй - ордината берется отрицательной, в третьей ордината и аппликата отрицательны и, наконец, в четвертой - отрицательна	ОПК-1
квадратам показателей искажения	В прямоугольной аксонOMETрии аксонOMETрические оси являются биссектрисами углов треугольника, стороны которого пропорциональны _____	ОПК-1
комплексным чертежом	В современной литературе эпюры Монжа называют также _____	ОПК-1

профильной плоскостью проекций	В трехкартинном комплексном чертеже третья плоскость проекций, совмещенную с координатной плоскостью, называют _____	ОПК-1
вершины многогранника	Вершины многогранных углов, образованных гранями многогранника, сходящиеся в одной точке, - это _____	ОПК-1
правильным многогранником	Выпуклый многогранник, у которого все грани — одинаковые правильные многоугольники и все многогранные углы при вершинах равны, называется _____	ОПК-1
аппроксимирующим образом	Геометрический образ, заменяющий с определенной степенью точности исходный геометрический образ, называется _____	ОПК-1
касательная плоскость	Геометрическим местом всех касательных, проходящих через данную точку поверхности, является _____	ОПК-1
хотя бы одна прямая является горизонталью	Две взаимно перпендикулярные прямые (пересекающиеся или скрещивающиеся) тогда и только тогда проецируются на горизонтальную плоскость в виде перпендикулярных прямых, когда _____	ОПК-1
полумеридианов поверхностей	Две соосные (то есть поверхности с общей осью) поверхности вращения пересекаются по окружностям, число которых равно числу точек пересечения главных _____	ОПК-1
двум (2)	Для всех выпуклых многогранников справедлива теорема Эйлера: «Во всяком выпуклом многограннике число его вершин (В), плюс число граней (Г), минус число ребер (Р) равно _____» ($V + G - P = \text{_____}$).	ОПК-1
аппроксимирующей ее развертываемой поверхности	Для условной развертки, сколько бы мы ни увеличивали степень приближения, все равно получим развертку не исходной не развертываемой поверхности, а _____	ОПК-1
гладкой дугой	Дугу кривой, имеющую в каждой точке определенную касательную и не имеющую особых точек, называют _____	ОПК-1
интерполирующим обводом	Если аппроксимирующий обвод проходит через узловые точки дискретного обвода, то он называется _____	ОПК-1
второго порядка	Если две пересекающиеся поверхности второго порядка имеют касание в трех точках, то они касаются вдоль плоской кривой _____, плоскость которой проходит через точки касания	ОПК-1

пару кривых второго порядка	Если две поверхности второго порядка имеют две точки соприкосновения, то линия их пересечения распадается на _____, плоскости которых проходят через прямую, соединяющую точки соприкосновения	ОПК-1
кривой второго порядка	Если две поверхности второго порядка имеют общую плоскость симметрии, то линия их пересечения проецируется на эту плоскость в виде _____	ОПК-1