



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
РЕСПУБЛИКИ КОМИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СЫКТЫВКАРСКИЙ ГУМАНИТАРНО-
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ имени И.А. КУРАТОВА»

«УЧЕБНО-ПРОГРАММНЫЕ ИЗДАНИЯ»

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ И ОБЩИЙ
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЙ УЧЕБНЫЙ ЦИКЛ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.02

НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ

Для студентов, обучающихся по специальности
54.02.06 Изобразительное искусство и черчение
(базовая подготовка)

Сыктывкар, 2020

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования

код	наименование специальности
54.02.06	Изобразительное искусство и черчение
(программа подготовки специалистов среднего звена базовой подготовки)	
[наименование специальности, уровень подготовки в соответствии с ФГОС]	

Разработчики

	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень (звание) [квалификационная категория]	Должность
1	Костылева Анна Александровна		преподаватель
[вставить фамилии и квалификационные категории разработчиков]			

15
[число]

февраля
[месяц]
[дата представления на экспертизу]

2020
[год]

Рекомендована

предметно-цикловой комиссией преподавателей
естественных и социально-гуманитарных дисциплин
Протокол № 4 от «18» февраля 2020 г.

Председатель ПЦК




Тырина Л.А.

Рассмотрена

научно-методическим советом ГПОУ
«Сыктывкарский гуманитарно-педагогический колледж имени И.А. Куратова»
Протокол № 3 от «21» февраля 2020 г.

Председатель совета

 Герасимова М.П.



Содержание

1.	Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	4
2.	Структура и содержание учебной дисциплины	7
3.	Условия реализации учебной дисциплины	10
4.	Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	13

1. ПАСПОРТ

рабочей программы учебной дисциплины

ЕН.02 Начертательная геометрия

1.1. Область применения рабочей программы учебной дисциплины

Рабочая программа учебной дисциплины является частью ППССЗ в соответствии с ФГОС СПО

по специальностям

54.02.06

Изобразительное искусство и черчение

укрупненной группы специальностей

54.00.00

Изобразительное и прикладные
виды искусств

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована

только в рамках реализации специальностей

54.02.06

Изобразительное искусство и
черчение

в дополнительном профессиональном образовании при реализации программ повышения квалификации и переподготовки

54.02.06

Изобразительное искусство и
черчение

в рамках специальности СПО

54.02.06

Изобразительное искусство и
черчение

1.2 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Данная учебная дисциплина входит:

в обязательную часть циклов ППССЗ

Математический и общий
естественнонаучный цикл

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

1. Читать чертежи различной степени сложности.
2. Решать позиционные и метрические задачи.
3. Выполнять комплексные чертежи плоских и пространственных кривых, геометрических тел.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

1. Историю развития начертательной геометрии.
2. Особенности построения и чтения чертежей.
3. Основные виды поверхностей.
4. Способы проецирования и преобразования проекций.

В результате изучения дисциплины

ЕН.02 Начертательная геометрия

обучающийся должен освоить общие (ОК) и профессиональные (ПК) компетенции.

Код	Наименование результата обучения
Общие компетенции	
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6	Работать в коллективе и команде, взаимодействовать с коллегами и социальными партнерами по вопросам организации изобразительного искусства и черчения.
ОК 7	Ставить цели, мотивировать деятельность обучающихся, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за качество образовательного процесса.
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9	Осуществлять профессиональную деятельность в условиях обновления ее целей, содержания, смены технологий.
Профессиональные компетенции	
ПК 2.1	Определять цели и задачи, планировать занятия черчения.
ПК 2.2	Организовывать и проводить занятия черчения.
ПК 2.3	Оценивать процесс и результаты учения.
ПК. 3.1	Выполнять графические работы с натуры, по памяти и представлению в различных техниках.
ПК. 3.5	Читать и выполнять чертежи и эскизы в ручной графике.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

по специальности

54.02.06

Изобразительное искусство и черчение

всего часов

76

в том числе

максимальной учебной нагрузки обучающегося

76

часов, в том числе

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося

46

часов,

самостоятельной работы обучающегося

30

часов;

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

№	Вид учебной работы	Объем часов
1	Максимальная учебная нагрузка (всего)	76
2	Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	46
	в том числе:	
2.1	лекции	16
2.2	практические занятия	30
2.3	семинары	*
2.4	контрольные работы	*
2.5	курсовая работа (проект)	*
3	Самостоятельная работа обучающегося (всего)	30
	Промежуточная аттестация в форме (Дифференцированный зачет – 4 семестр)	
	Итого	76

2.2. Примерный тематический план и содержание учебной дисциплины

ЕН.02 Начертательная геометрия

Номер разделов и тем	Наименование разделов и тем Содержание учебного материала; лабораторные и практические занятия; самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1	2	3	4	
	3 семестр			
Раздел 1.				
Тема 1.1.	Краткий исторический обзор развития начертательной геометрии.			
Лекции		2		ОК1-9 ПК 2.1-2.3
Содержание учебного материала				
1	Краткий исторический обзор развития начертательной геометрии. Принятые обозначения.		1	
Семинарские и практические работы				
Контрольные работы				
Самостоятельная работа студентов				
Раздел 2.				
Тема 2.1.	Точка. Положение точки в пространстве.			
Лекции		2		ОК1-9 ПК 2.1-2.3
Содержание учебного материала				
1	Метод проекций. Центральное и параллельное проецирование. Виды параллельного проецирования.		1	
2	Деление пространства на четверти и октанты. Точка. Положение точки в пространстве. Эпюр Монжа. Координирование точки.		1	
Семинарские и практические работы	Практическая работа №1 Построение эпюра точки.	4	2	ОК1-9 ПК 3.1 3.5
Контрольные работы				
Самостоятельная работа студентов	Построение чертежей точки по координатам.	2	2	ОК1-9 ПК 3.1 3.5
Тема 2.2	Прямая. Положение прямой в пространстве.			
Лекции		2		ОК1-9 ПК 2.1-2.3
Содержание учебного материала				
1	Прямая. Положение прямой в пространстве.		1	
2	Следы прямой. Взаимное положение прямых в пространстве.		1	
Семинарские и практические работы	Практическая работа №2 Построение чертежа прямой. Практическая работа №3 Определение натуральной величины отрезка прямой. Построение следов прямой. Графическая работа №4 Точка. Прямая. Взаимное положение прямых в пространстве.	8	2	ОК1-9 ПК 3.1 3.5
Контрольные работы				

Самостоятельная работа студентов	Построение чертежей параллельных прямых, пересекающихся прямых, скрещивающихся прямых.	4	2	ОК1-9 ПК 3.1 3.5
Тема 2.3	Плоскость. Положение плоскости в пространстве.			
Лекции		4		ОК1-9 ПК 2.1-2.3
Содержание учебного материала				
1	Проецирование элементов, определяющих плоскость. Главные линии плоскости. Следы плоскости.		1	
2	Взаимное положение прямых и плоскостей. Пересекающиеся плоскости.		1	
3	Способ замены плоскостей проекций. Способ вращения.			
Семинарские и практические работы	Практическая работа №5 Построение главных линий в плоскостях, заданных разными способами. Практическая работа №6 Построение следов плоскости. Практическая работа №7 Построение чертежа пересекающихся плоскостей. Графическая работа №8 Плоскость. Взаимное положение прямых и плоскостей. Практическая работа №9 Решение метрических задач способом замены плоскостей проекций. Практическая работа №10 Решение метрических задач способом вращения.	8	2	ОК1-9 ПК 3.1 3.5
Контрольные работы				
Самостоятельная работа студентов	Построение прямой, параллельной плоскости; пересекающей плоскость. Решение метрических задач	4	2	ОК1-9 ПК 3.1 3.5
		4 семестр		
Раздел 3.	Поверхности.			
Тема 3.1.	Пересечение геометрических тел плоскостями и прямыми линиями.			
Лекции		3		ОК1-9 ПК 2.1-2.3
Содержание учебного материала				
1	Многогранники. Пересечение многогранников плоскостью и прямой линией.		1	
2	Сечение тел вращения плоскостью и прямой линией.		1	
Семинарские и практические работы	Практическая работа №11 Построение разверток многогранников пересеченных плоскостью. Практическая работа №12 Построение разверток тел вращения пересеченных плоскостью. Практическая работа №13 Построение чертежа призмы (пирамиды) пересеченной плоскостью. Построение развертки. Практическая работа №14 Построение чертежа цилиндра (конуса) пересеченного плоскостью. Построение развертки. Графическая работа №15 Сечение многогранников и тел вращения плоскостью. Построение разверток.	5	2	ОК1-9 ПК 3.1 3.5
Контрольные работы				
Самостоятельная работа студентов	Определение фигур сечения геометрических тел способом вращения и способом замены плоскостей. Построение разверток.	10	2	ОК1-9 ПК 3.1 3.5
Тема 3.2.	Пересечение поверхностей геометрических тел.			
Лекции		3		ОК1-9 ПК 2.1-2.3
Содержание учебного материала				
1	Пересечение многогранников. Пересечение многогранника с телом вращения.		1	

2	Пересечение тел вращения (способ вспомогательных плоскостей)		1	
	Пересечение тел вращения (способ вспомогательных сфер)			
Семинарские и практические работы	Практическая работа №16 Построение линии пересечения двух многогранников. Практическая работа №17 Построение линии пересечения тел вращения разными способами. Графическая работа №18 Пересечение многогранников и тел вращения.	5	2	ОК1-9 ПК 3.1 3.5
Контрольные работы				
Самостоятельная работа студентов	Построение линии пересечения многогранника с телом вращения.	10	2	ОК1-9 ПК 3.1 3.5
Дифференцированный зачет				
Всего		76		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация рабочей программы учебной дисциплины предполагает наличие

3.1.1	учебного кабинета	Кабинет черчения № 111
3.1.2	лаборатории	
3.1.3	зала	библиотека;
		читальный зал с выходом в сеть Интернет.

3.2 Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета

№	Наименования объектов и средств материально-технического обеспечения	Примечания
	Оборудование учебного кабинета	
	Мультимедиа оборудование переносное (цифровой проектор, экран на штативе, ноутбук, лазерный принтер в формате А4, сканер для документов)	1
	столы аудиторные	13
	стулья	26
	доска меловая	1
	стол	1
	стул преподавателя	1
	стол преподавателя	1
	компьютерный стол	1
	оборудование переносное (планшеты для рисования)	
	оборудование переносное (мольберты)	
	шкаф книжный	1
	телевизор	1
	стенд	1
	Печатные пособия	
	комплект учебно-методической документации;	1
	нормативная документация	1
	Цифровые образовательные ресурсы	
	<i>Цифровые компоненты учебно-методических комплексов</i>	
	комплект электронных презентаций, слайдов	1

3.3. Используемые технологии обучения

В целях реализации компетентностного подхода в образовательном процессе используются следующие активные и интерактивные формы проведения занятий: анализ конкретных ситуаций, круглый стол (групповые дискуссии и дебаты), мозговой штурм или брейнсторминг, олимпиада, конференция, работа в малых группах, интерактивные лекции (применением видео- и аудиоматериалов) и др.

3.4. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники, включая электронные (2-3 издания)

№	Выходные данные печатного издания	Год издания	Гриф
1.	Константинов, А.В. Начертательная геометрия [Текст]: учебное пособие для вузов / А. В. Константинов. – Москва : Юрайт, 2020. – 389 с.	2020	Реком.
2.	Константинов, А.В. Начертательная геометрия. Сборник заданий [Текст]: учебное пособие для вузов / А. В. Константинов. – 2-е изд., испр.и доп. - Москва : Юрайт, 2020. – 623 с.	2020	Реком.
3.	Чекмарев, А.А. Начертательная геометрия [Текст]: чебник для вузов / А. А. Чекмарев. – 2-е изд., испр.и доп. - Москва : Юрайт, 2020. – 147 с.	2020	Реком

Дополнительные источники, включая электронные

№	Выходные данные печатного издания	Год издания	Гриф
1	Кувшинов, Н.С. Начертательная геометрия [Текст]: Краткий курс (для СПО) / Н.С. Кувшинов. – Москва: КноРус, 2017. – 320 с.	2017	Реком
2	Чекмарев, А.А. Начертательная геометрия и черчение [Текст]: Учебник для СПО / А.А. Чекмарев. – Люберцы: Юрайт, 2016. – 475 с.	2016	Реком
3.	Короев, Ю.И. Начертательная геометрия [Текст]: краткий курс (для СПО) / Ю.И. Короев. – Москва : КноРус, 2017. – 272 с.	2017	Реком.

Основные электронные издания

№	Выходные данные электронного издания	Режим доступа	Проверено
1	Кострюков, А.В. Начертательная геометрия [Электронный ресурс]: практикум для СПО/ Кострюков А.В., Семагина Ю.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, 2020.— 107 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/91897.html .	Зарегистрированным пользователям	08.01.2020
2	Супрун Л.И. Основы черчения и начертательной геометрии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Супрун Л.И., Супрун Е.Г., Устюгова Л.А.— Электрон. текстовые данные.— Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2015.— 138 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/84285.html	Зарегистрированным пользователям	08.01.2020
3	Супрун Л.И. Начертательная геометрия [Электронный ресурс]: учебник/ Супрун Л.И., Супрун Е.Г.— Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018.— 244 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/84259.html .	Зарегистрированным пользователям	08.01.2020

Дополнительные электронные издания

№	Выходные данные электронного издания	Режим доступа	Проверено
1	Костикова Е.В. Сборник заданий по начертательной геометрии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Костикова Е.В.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018.— 272 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/91794.html .	Зарегистрированным пользователям	08.01.2020
2	Козлова И.С. Начертательная геометрия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Козлова И.С., Щербакова Ю.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Научная книга, 2019.— 127 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/81030.html	Зарегистрированным пользователям	08.01.2020

Ресурсы Интернет

Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Библиотека

<http://window.edu.ru/window/library>

Электронная библиотека учебно-методической литературы для общего и профессионального образования.

Начертательная геометрия <https://ngeo.fxyz.ru/>

Основные понятия по начертательной геометрии и задачи

<https://natalibrilenova.ru/nachertatel'naya-geometriya/>

Энциклопедии, словари, справочники

<http://dic.academic.ru> Сайт Академик. Словари и энциклопедии на Академике по социально-гуманитарным наукам.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Банк средств для оценки результатов обучения

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Оценочные средства составляются преподавателем самостоятельно при ежегодном обновлении банка средств. Количество вариантов зависит от числа обучающихся.

Код компетенции	Наименование результата обучения	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
	Освоенные умения		
У1	Читать чертежи различной степени сложности.	Способность читать чертежи различной степени сложности.	Текущий контроль в форме: решение ситуационных задач, решение графических задач в процессе обучения
У2	Решать позиционные и метрические задачи.	Способность решать позиционные и метрические задачи.	
У3	Выполнять комплексные чертежи плоских и пространственных кривых, геометрических тел.	Способность выполнять комплексные чертежи плоских и пространственных кривых, геометрических тел.	
	Усвоенные знания		
31	Историю развития начертательной геометрии.	Способность понимать историю развития начертательной геометрии.	Текущий контроль в форме: решение ситуационных задач, решение графических задач в процессе обучения подготовка сообщений, подготовка к семинарским и практическим занятиям, создание компьютерных презентаций
32	Особенности построения и чтения чертежей.	Умение понимать особенности построения и чтения чертежей.	
33	Основные виды поверхностей.	Умение понимать основные виды поверхностей.	
34	Способы проецирования и преобразования проекций.	Способность понимать способы проецирования и преобразования проекций.	
	Общие компетенции		
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Участие в научно-практических конференциях по проблемам развития пространственного мышления. Участие в проектной и исследовательской деятельности. Проявление интереса к методической литературе.	Текущий контроль в форме: решение ситуационных задач,

ОК 2	Организовывать собственную деятельность, определять методы решения профессиональных задач.	Выбор и применение методов и приемов решения педагогических задач в области начертательной геометрии; Оценка их эффективности и качества.	Текущий контроль в форме: - решение ситуационных задач в ходе практической деятельности; - оценка на практических занятиях при выполнении работ по учебной и
ОК 3	Оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.	Умение принимать решение в стандартных и нестандартных ситуациях в процессе обучения и педагогической деятельности.	Текущий контроль в форме: - наблюдение и оценка на практических занятиях, в процессе педагогической практики; - решение графических задач в процессе обучения; - применение практических знаний и
ОК 4	Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Эффективный поиск необходимой информации; Использование различных источников.	Текущий контроль в форме: - наблюдение и оценка на практических занятиях, в процессе педагогической деятельности; - экспертная оценка в ходе выполнения исследовательской и проектной работы студента
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии совершенствования профессиональной деятельности.	Работа с интернет ресурсами; Взаимодействие с обучающимися, с преподавателями, администрацией, родителями и внешними субъектами воспитания.	Текущий контроль в форме: - анализ содержания презентаций к урокам, выступлениям, выполненным с использованием ИКТ и
ОК 6	Работать в коллективе и команде, взаимодействовать с руководством, коллегами и социальными партнерами изобразительного искусства и черчения.	Самоанализ и коррекция результатов собственной работы.	Текущий контроль в Форме: Наблюдение и оценка на практических занятиях, в процессе производственной и преддипломной
ОК 7	Ставить цели, мотивировать деятельность обучающихся, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за качество образовательного процесса.	Определение цели, мотивация обучающихся. Умение оценивать и контролировать свою работу. Принимать на себя ответственность за качество образовательного процесса.	Текущий контроль в форме: Оценка планов, конспектов занятий; - экспертная оценка целей и задач в ходе педагогической

ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	Организация самостоятельных, домашних занятий при изучении начертательной геометрии.	Текущий контроль в форме: Рефлексивный анализ (индивидуальная направленность в изучении начертательной
ОК 9	Осуществлять профессиональную деятельность в условиях обновления ее целей, содержания, смены технологий.	Адаптация к изменяющимся условиям профессиональной деятельности.	Текущий контроль в форме: - наблюдение и оценка на практических занятиях, в процессе производственной и преддипломной практики; - экспертная оценка ФГОС в работе на
	Профессиональные компетенции		
ПК 2.1	Определять цели и задачи, планировать занятия черчения.	Четкое понимание взаимосвязи и последовательности пройденных тем. Выбор и применение методов и приемов решения педагогических задач в области начертательной геометрии.	Текущий контроль: - проверка и оценка отчётов по практическим и расчетно-графическим работам; - устный индивидуальный и фронтальный опрос; - индивидуальная проверка конспектов лекций.
ПК 2.2	Организовывать и проводить занятия черчения.	Качество знаний в области начертательной геометрии. Умение работать с методической литературой. Навыки работы на доске.	
ПК 2.3	Оценивать процесс и результаты учения.	Планомерность и качество выполнения практических, графических, домашних и самостоятельных работ.	
ПК 3.1	Выполнять графические работы с натуры, по памяти и представлению в различных техниках.	Правильность и качество выполнения графических работ с натуры, по памяти и представлению в различных техниках.	Оценка выполнения и защиты расчетно-графических работ.
ПК 3.2	Читать и выполнять чертежи и эскизы в ручной графике.	Оценка знаний при чтении чертежей и эскизов, эффективности и качества выполнения графических и практических работ.	

4.2 Примерный перечень вопросов и заданий для проведения промежуточной аттестации

Вопросы на дифференцированный зачет:

1. Цели и сущность предмета начертательная геометрия.
2. Методы проецирования. Инвариантные свойства ортогонального проецирования.
3. Ортогональная система трех плоскостей проекций. Октант. Квадрант. Образование комплексного чертежа.
4. Ортогональные проекции точки в системе трех плоскостей проекций. Определитель точки. Точки общего и частного положения. Конкурирующие точки.
5. Линии. Проецирование прямой линии. Определитель прямой. Следы прямой линии.
6. Различные положения прямой линии относительно плоскостей проекций.
7. Взаимное расположение точки и прямой. Деление отрезка прямой линии в данном отношении.
8. Определение длины отрезка прямой линии и углов наклона прямой к плоскости проекции.
9. Взаимное расположение двух прямых линий. Теорема прямого угла.
10. Плоскость. Определитель плоскости. Различные положения плоскости относительно плоскостей проекций. Следы плоскости.
11. Главные линии плоскости, линия ската плоскости и их применение для определения углов наклона плоскости к плоскостям проекций.
12. Взаимное расположение прямой линии и плоскости.
13. Взаимное расположение двух плоскостей.
14. Способы преобразования чертежа и их применение к решению метрических задач.
15. Решение четырех основных задач преобразования чертежа способом замены плоскостей проекций.
16. Решение четырех основных задач преобразования чертежа способом плоскопараллельного перемещения.
17. Решение четырех основных задач преобразования чертежа способом вращения вокруг проецирующей прямой.
18. Способ вращения вокруг линии уровня, его сущность и цель.
19. Кривые линии.
20. Поверхности. Определитель и каркас поверхности. Классификация.
21. Поверхности вращения второго порядка.
22. Винтовые поверхности.
23. Линейчатые поверхности с плоскостью параллелизма.
24. Построение линии пересечения поверхностей способом вспомогательных секущих плоскостей.
25. Построение линии пересечения поверхностей способом вспомогательных сфер
26. Метрические задачи. Определение расстояний, углов, величины части геометрического объекта.
27. Построение разверток поверхностей способами нормального сечения, раскатки, малых хорд, триангуляции.
28. Аксонометрические проекции. Понятия и определения. Теорема Польке.
29. Стандартные аксонометрические проекции.
30. Окружность в аксонометрии.