

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Кудрявцев Максим Геннадьевич ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО

Должность: Проректор по образовательной деятельности МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Дата подписания: 03.04.2024 «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО

Уникальный программный ключ: ХОЗЯЙСТВА ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»

790a1a8df2525774421adc1fc96453f0e902bfb0

(Университет Вернадского)

Факультет **Информационного и технического сервиса**

Кафедра **Технологического развития систем жизнеобеспечения
сельских территорий**

Принято Ученым советом
Университета Вернадского
«28» марта 2024 г. протокол № 9



«УТВЕРЖДЕНО»

Проректор по образовательной деятельности

Кудрявцев М.Г.

«28» марта 2024 г.

Рабочая программа дисциплины

НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ И ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

Направление подготовки **19.03.01 Биотехнология**

Направленность (профиль) программы **Биотехнология пищевых произ-
водств**

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очно-заочная**

Балашиха, 2024 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры

Рабочая программа дисциплины разработана доцентом
кафедры Технологического развития систем жизнеобеспечения
сельских территорий к.т.н. Горюновым С.В.
(наименование кафедры, ученая степень, ФИО)

Рецензенты:

кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры
Технологического развития систем жизнеобеспечения
сельских территорий
ФГБОУ ВО РГУНХ им. В.И. Вернадского;

В.А. Семенов

доцент кафедры «Инженерной и компьютерной графики»
ФБГОУ ВО РГАУ-МСХА «им. К.А. Тимирязева»

А.В. Васьков

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП ВО индикаторами достижения компетенций
1.1. Перечень компетенций, формируемых учебной дисциплиной

Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения
Общепрофессиональная компетенция ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	
ИД-1 опк-1 Использует базовые знания в области математики, химии, физики для решения задач профессиональной деятельности.	Знать (З): - основные законы математических, естественных наук, способы решения типовых задач профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий
ИД-2 опк-1 Использует базовые знания в области физиологии, микробиологии для решения задач профессиональной деятельности.	Уметь (У): применять математические и естественнонаучные знания в решении типовых задач профессиональной деятельности, применять информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач профессиональной деятельности
ИД-3 опк-1 Использует базовые знания в области биотехнологий для решения задач профессиональной деятельности.	Владеть (В): навыками решения типовых задач профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий.
Общепрофессиональная компетенция ОПК-4 Способен проектировать отдельные элементы технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства на основе применения базовых инженерных и технологических знаний.	
ИД-1 опк-4 Проектирует отдельные элементы технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства в соответствии с регламентом и санитарно-гигиенические требования	Знать (З): правила чтения конструкторской и технологической документации; способы: графического представления объектов, пространственных образов, технологического оборудования и схем; законы, методы и приемы проекционного черчения; правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем; технику и принципы нанесения размеров; классы точности и их обозначение на чертежах; типы и назначение спецификаций, правила их чтения и составления.
ИД-2 опк-4 Применяет знания об биотехнологических объектах и процессах при проектировании процессов биотехнологического производства на основе базовых инженерных и технологических знаний	Уметь (У): читать конструкторскую и технологическую документацию по профилю специальности; выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности в ручной и машинной графике; оформлять проектно-конструкторскую, технологическую и другую техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой.
ИД-3 опк-4 Демонстрирует навыки проектирования новых технологических решений для поставленной технологической или научно-технической задачи в биотехнологии	Владеть (В): навыками изображения пространственных объектов на плоских чертежах.

2. Цели и задачи освоения учебной дисциплины, место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Начертательная геометрия и инженерная графика» относится к обязательной части основной образовательной программы.

Цель: формирование общепрофессиональной компетенции, теоретических знаний и практических навыков выполнения, и чтения чертежей, сложных поверхностей, требованиям ЕСКД, разработке рабочей документации на узлы средней сложности.

Задачи:

- освоение основ и методов изображения пространственных форм на плоскости;
- исследование геометрических свойств предметов и их взаимного расположения в пространстве;
- практическое освоение приемов и методов выполнения технических чертежей различного вида;
- владение основами алгоритмизации и автоматизации выполнения работ.

3. Объем учебной дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

3.1. Очно-заочная форма обучения

Вид учебной работы	<u>5</u> Семестр
Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц	5
часов	180
Аудиторная (контактная) работа, часов	24,3
в т.ч. занятия лекционного типа	8
занятия семинарского типа	16,3
Самостоятельная работа обучающихся, часов	146,7
в т.ч. курсовая работа	-
Контроль	9
Вид промежуточной аттестации	экзамен

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Перечень разделов дисциплины с указанием трудоемкости аудиторной (контактной) и самостоятельной работы, видов контролей и перечня компетенций

Очно-заочная форма обучения

Наименование разделов и тем	Трудоемкость, часов			Наименование оценочного средства	Код компетенции
	всего	в том числе			
		аудиторной (контактной) работы	самостоятельной работы		
Раздел 1. Введение. Предмет начертательной геометрии. Проекционный метод отображения пространства на плоскость. Центральное и ортогональное проецирование. Основные свойства.	40	4	36	Задача (практическое задание), тест, проверочная работа	ОПК-1 ОПК-4
1.1. Основные понятия начертательной геометрии. Проекционные модели трехмерных объектов.	20	2	18		
1.2. Прямая и плоскость. Метрические задачи.	20	2	18		
Раздел 2. Позиционные задачи на комплексном чертеже и в проекциях с числовыми отметками. Проекции с числовыми отметками. Развертки поверхностей.	40	6	34	Задача (практическое задание), тест, проверочная работа	ОПК-1 ОПК-4
2.1. Кривые линии и поверхности.	20	3	17		
2.2. Главные позиционные	20	3	17		

задачи и алгоритмы их решения.					
Раздел 3. Геометрическое черчение. Проекционное черчение. Чертеж общего вида. Соединения деталей. Деталирование чертежа общего вида.	50	7	43	Задача (практическое задание), тест, проверочная работа	ОПК-1 ОПК-4
3.1. Понятия о единой системе конструкторской документации (ЕСКД). Изображения: виды, разрезы, сечения. Аксонометрические проекции.	25	4	21		
3.2. Машиностроительное черчение. Соединения. Выполнение чертежей сборочных единиц (чертеж общего вида). Рабочие чертежи деталей.	25	3	22		
Раздел 4. Строительные чертежи. Инженерно-топографические чертежи. Основные понятия о системах автоматизированного проектирования (САПР).	50	7	42,7	Задача (практическое задание), тест, проверочная работа	ОПК-1 ОПК-4
4.1. Оформление строительных и инженерно-топографических чертежей.	25	3	21,7		
4.2. Цели и задачи автоматизированного проектирования.	25	4	21		
Итого за курс	180	24	146,7		
Промежуточная аттестация	180	24	146,7		
ИТОГО по дисциплине		0,3			
	180	24,3	146,7		

4.2 Содержание дисциплины по разделам и темам

Раздел 1. Введение. Предмет начертательной геометрии. Проекционный метод отображения пространства на плоскость. Центральное и ортогональное проецирование. Основные свойства.

Цели - приобретение теоретических и практических навыков построения изображений пространственных форм на плоскости

Задачи - получение практических навыков изображения точки, прямой, плоскости и их взаимного расположения в пространстве, а также изучение теоретических основ построения изображений точек, прямых, плоскостей.

Перечень учебных элементов раздела:

1.1. Основные понятия начертательной геометрии. Проекционные модели трехмерных объектов.

Предмет начертательной геометрии. Историческая справка. Символика и принятые обозначения на комплексном чертеже и в проекциях с числовыми отметками. Центральное, параллельное и ортогональное проецирование. Основные свойства. Основные виды обратимых изображений: комплексный чертеж Монжа.

Образование чертежа в проекциях с числовыми отметками. Координатный метод задания точки на чертеже. Задание точки на комплексном чертеже и в проекциях с числовыми отметками. Проецирование точки на две плоскости проекций.

Проецирование точки на три плоскости проекций. Поверхности на комплексном чертеже и в проекциях с числовыми отметками. Образование поверхностей. Классификация. Определитель и формула поверхности. Дискретный и непрерывный каркасы поверхности. Чертежи поверхности. Задание плоскости на комплексном чертеже и в проекциях с числовыми отметками. Задание многогранников на комплексном чертеже Монжа и в проекциях с числовыми отметками.

1.2. Прямая и плоскость. Метрические задачи.

Задание линии на комплексном чертеже и в проекциях с числовыми отметками. Положение прямой линии относительно плоскостей проекций на комплексном чертеже и в проекциях с числовыми отметками. Взаимное положение двух прямых на комплексном чертеже и в проекциях с числовыми отметками. Заложение прямой, превышение прямой, уклон прямой, интервал прямой. Градуирование прямой. Способы градуирования прямой. Проецирование отрезка прямой линии на плоскости проекций. Фронтально-проецирующая прямая. Горизонтально-проецирующая прямая. Профильно-проецирующая прямая.

Метрические задачи. Теорема о проецировании прямого угла, задачи на перпендикулярность прямой и плоскости на комплексном чертеже и в проекции с числовыми отметками. Определение натуральной величины отрезка прямой на комплексном чертеже и в проекциях с числовыми отметками.

Задание плоскости на комплексном чертеже и в проекциях с числовыми отметками. Изображение плоскости на комплексном чертеже. Плоскость общего положения. Проецирующие плоскости: горизонтально-проецирующая плоскости, фронтально-проецирующие плоскости, профильно-проецирующие плоскости. Проекции точки и прямой, расположенных на плоскости. Взаимное расположение плоскостей. Прямая, принадлежащая плоскости. Пересечение прямой с плоскостью. Пересечение плоскостей. Расположение плоскости относительно плоскостей проекций на комплексном чертеже и в проекциях с числовыми отметками. Главные линии плоскости на комплексном чертеже и в проекциях с числовыми отметками.

Принадлежность точки, прямой на комплексном чертеже и в проекциях с числовыми отметками. Взаимное положение прямой линии и плоскости, и двух плоскостей на комплексном чертеже и в проекциях с числовыми отметками. Замена плоскостей проекций. Плоскопараллельное перемещение.

Способы преобразования комплексного чертежа. Введение новых плоскостей проекций на комплексном чертеже и в проекциях с числовыми отметками. Плоскопараллельное перемещение. Вращение оригинала вокруг проецирующих прямых и прямых уровня на комплексном чертеже и в проекциях с числовыми отметками. Применение способов преобразования проекций к решению метрических задач на комплексном чертеже и в проекциях с числовыми отметками. Алгоритмы решения задач на комплексном чертеже и в проекциях с числовыми отметками.

Вращение вокруг линий уровня на комплексном чертеже и в проекциях с числовыми

ми отметками.

Раздел 2. Позиционные задачи на комплексном чертеже и в проекциях с числовыми отметками. Проекция с числовыми отметками. Развертки поверхностей.

Цели - приобретение теоретических и практических навыков исследования геометрических свойств предметов и их взаимного расположения в пространстве, освоение основ и методов изображения пространственных форм на плоскости.

Задачи - получение практических навыков решения задач на взаимную принадлежность и взаимное пересечение геометрических фигур, а также на определение натуральной величины отдельных геометрических фигур

Перечень учебных элементов раздела:

2. 1. Кривые линии и поверхности.

Кривые линии на комплексном чертеже и в проекциях с числовыми отметками. Плоские и пространственные кривые линии. Проекционные свойства кривых линий. Касательные и нормали к кривым линиям. Особые точки кривых. Окружность в плоскости общего положения. Обводы точек на плоскости. Способы построения обводов и их применение в технике. Огибающие семейства линий.

Классификация поверхностей. Кинематический способ задания поверхностей. Определитель и закон каркаса поверхности. Точка на поверхности. Линейчатые поверхности. Линейчатые развертываемые поверхности. Поверхности с плоскостью параллелизма. Поверхности вращения на комплексном чертеже и в проекциях с числовыми отметками. Сфера на комплексном чертеже и в проекциях с числовыми отметками. Коническая и цилиндрическая поверхности вращения на комплексном чертеже и в проекциях с числовыми отметками. Однополосный гиперболоид вращения. Тор. Общие свойства поверхностей вращения.

Прямой, наклонный, конволютный и развертываемый геликоиды. Поверхности вращения на комплексном чертеже и в проекциях с числовыми отметками. Свойства основных поверхностей вращения. Поверхности вращения с образующей прямой линией. Поверхности вращения с образующей кривой линией. Поверхности параллельного переноса. Циклические поверхности на комплексном чертеже и в проекциях с числовыми отметками. Линейчатые поверхности. Основные определения. Поверхности с плоскостью параллелизма (цилиндронд на комплексном чертеже и в проекциях с числовыми отметками, коноид, гиперболический параболоид). Конические и цилиндрические поверхности общего вида. Торсы.

2.2. Главные позиционные задачи и алгоритмы их решения.

Пересечение линии с поверхностями. Пересечение поверхностей. Способы построения линий пересечения поверхностей. Свойства и способы построений разверток поверхностей.

Позиционные задачи. Задачи на взаимную принадлежность точек, прямых и плоскостей на комплексном чертеже и в проекциях с числовыми отметками. Задачи на пересечение прямой и плоскости и двух плоскостей на комплексном чертеже и в проекциях с числовыми отметками. Алгоритмы решения задач на комплексном чертеже и в проекциях с числовыми отметками.

Обобщенные позиционные задачи. Каркасные способы решения задач на поверхности. Пересечение линий с поверхностью на комплексном чертеже и в проекциях с числовыми отметками. Пересечение поверхностей, вспомогательные секущие плоскости и поверхности, на комплексном чертеже и в проекции с числовыми отметками. Алгоритмы решения задач.

Касательные линии и плоскости к поверхности. Построение нормали к поверхно-

сти. Развертка поверхности (точечные, приближенные, условные). Алгоритмы решения задач.

Многогранники. Пересечение многогранников плоскостью и прямой на комплексном чертеже и в проекциях с числовыми отметками. Пересечение многогранников на комплексном чертеже и в проекциях с числовыми отметками. Развертывание поверхности многогранника.

Раздел 3. Геометрическое черчение. Проекционное черчение. Чертеж общего вида. Соединения деталей. Детализирование чертежа общего вида.

Цели - приобретение теоретических и практических навыков по способам построения изображений при составлении технических чертежей и схем, их оформлению, в соответствии со стандартами единой системы конструкторской документации (ЕСКД)

Задачи - получение практических навыков изображения простых предметов и относящиеся к ним условности в стандартах ЕСКД, а также выполнения эскизов деталей и рабочих чертежей, составления комплекта конструкторской документации.

Перечень учебных элементов раздела:

3. 1. Понятия о единой системе конструкторской документации (ЕСКД). Изображения: виды, разрезы, сечения. Аксонометрические проекции.

Значение стандартизации. Объекты стандартизации. Обозначения государственных стандартов. Сроки действия государственных стандартов. Межотраслевые системы стандарта. Группа ГОСТов входящих в ЕСКД.

Форматы. Основная надпись на чертежах. Масштабы. ГОСТ 2.104-2006. «Основные надписи» ГОСТ 2.301-68. «Форматы»; ГОСТ 2.302-2008. «Масштабы»; ГОСТ 2.303-2008. Нанесение размеров на чертежах. Построение и обозначение уклона. Построение и обозначение конусности.

Шрифты чертежные. ГОСТ 2.304-81. «Шрифты чертежные».

ГОСТ 2.303-2008. «Линии». Типы линий в зависимости от их назначения. Кривые линии. Некоторые свойства кривых линий. Построение нормалей и касательных. Некоторые плоские кривые, наиболее часто встречающиеся в практике. Вычерчивание кривых по лекалу. Кривые конических сечений. Эллипс. Гипербола. Синусоида. Эвольвента. Циклоидальные кривые. Циклоида. Построение циклоиды. Спирали.

Сопряжение двух сторон угла дугой окружности заданного радиуса. Сопряжение прямой с дугой окружности. Сопряжение дуги с дугой. Построение внутреннего сопряжения. Построение внешнего сопряжения. Построение смешанного сопряжения.

Системы расположения изображений. Виды. Главные, дополнительные и выносные виды. ГОСТ 2.305-2011 «Изображения – виды, разрезы, сечения». Построение третьей проекции по двум заданным.

Разрезы. Простые разрезы – вертикальные и горизонтальные. Обозначение разрезов. Наклонный разрез. Местные разрезы. Сложные разрезы – ступенчатые и ломаные.

Принцип построения аксонометрических проекций. Изометрическая проекция отрезков и плоских фигур. Изометрические проекции геометрических тел. Диметрическая проекция. Диметрическая проекция окружности.

3.2. Машиностроительное черчение. Соединения. Выполнение чертежей сборочных единиц (чертеж общего вида). Рабочие чертежи деталей.

Классификация соединений. Соединения резьбовые.

Винтовые поверхности. Образование резьбы. Элементы резьбы, условные изображения резьбы. Профили и обозначения стандартных резьб. Стандартные крепежные детали с резьбой. Соединение деталей болтами, винтами и шпильками. Резьбовые соединения

труб.

Соединения шпонками. Шлицевые соединения и их условное обозначение на чертежах. Соединения заклепками. Изображение паяных соединений. Изображение соединений, получаемых склеиванием. Изображения соединений, получаемых методом деформации, заформовкой и опрессовкой.

Соединения сваркой. Основные способы сварки. Условные обозначения сварных швов. Стандартные сварные швы. Обозначения на чертежах стандартных сварных швов. Упрощение обозначений сварных швов. Изображение и обозначение нестандартных сварных швов. Сборочный чертеж сварного соединения. Сборочный чертеж армированного изделия.

Соединения с натягом. Предельные отклонения размеров. Допуски формы, расположения поверхностей биения. Общие допуски. Нанесение обозначений допусков. Указание номинального расположения и обозначение зависимых допусков. ГОСТ 2.307-2011 «Нанесение размеров и предельных отклонений».

Правила выполнения эскизов. Основные правила нанесения размеров на эскизах.

Чертеж как документ ЕСКД. Особенности машиностроительного чертежа. Виды изделий. Виды и комплектность конструкторских документов. Обозначение изделий в конструкторской документации. Основные надписи на машиностроительных чертежах.

Условности и упрощения. Графическое обозначение материалов в сечениях. ГОСТ 2.306-2011 «Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах». Наглядные аксонометрические изображения. Стандартные аксонометрические проекции.

Содержание рабочего чертежа детали. Форма детали. Элементы деталей. Указание на чертежах допусков формы и расположения поверхностей. Шероховатость (микрогеометрия) поверхностей. Нанесение обозначений шероховатости поверхностей на чертежах. ГОСТ 2.309-2011 «Обозначение шероховатости поверхностей».

Задание размеров. Нормальные линейные и угловые размеры.

Понятие о базах в машиностроении. Понятие о предельных отклонениях размеров и их нанесении на чертежах. Указание на чертеже обозначений покрытий, термической и других видов обработки. Правила нанесения на чертеже надписей и технических требований. Выбор количества изображений, их содержания и масштаба.

Чертеж детали, изготовленной литьем. Чертеж детали, изготовленной на металлорежущих станках. Чертеж детали, изготовленной гибкой. Чертеж изделий из стекла. Чертеж детали, изготовленной из пластмассы. Групповой чертеж. Чертежи пружин.

Изображение типовых составных частей изделий. Изображение подшипников качения. Изображение уплотнительных устройств. Изображение смазочных устройств. Изображение стопорных и установочных устройств. Особенности оформления чертежей деталей, входящих в сборочную единицу.

Раздел 4. Строительные чертежи. Инженерно-топографические чертежи. Основные понятия о системах автоматизированного проектирования (САПР).

Цели - приобретение теоретических и практических навыков выполнения, и чтения **строительных и инженерно-топографических чертежей, а также** по технике черчения с использованием чертёжных инструментов и автоматизированных систем проектирования.

Задачи - получение практических навыков работы с автоматизированным проектированием чертежных работ, техническими средствами автоматизации – и их программным обеспечением.

Перечень учебных элементов раздела:

4.1. Оформление строительных и инженерно-топографических чертежей.

Государственные стандарты системы проектной документации для строительства (СПДС). Виды строительных чертежей. Маркировка строительных чертежей. Основные надписи строительных чертежей. Масштабы строительных чертежей. Стадии строительного проектирования. Основные конструктивные элементы зданий. Координационные оси здания. Нанесение размеров на строительных чертежах. Выноски на строительных чертежах. Элементы строительных конструкций. Инженерно-топографические чертежи.

4.2. Цели и задачи автоматизированного проектирования.

Термины, определения, классификация и структура САПР. Структура и принцип работы графических редакторов САПР. Компьютерные программы для выполнения автоматизированных чертежных работ Черчение в системе Auto CAD. Черчение в системе КОМПАС – 3D.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине представлены в виде фонда оценочных средств.

6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1 Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	1. Начертательная геометрия и инженерная графика. Методические указания по изучению дисциплины / РГУНХ им. Вернадского; Сост. В.И. Славкин, С.В. Горюнов. Балашиха, 2024.
2	2. Начертательная геометрия и инженерная графика. Методические указания для практических занятий/ РГУНХ им. Вернадского; Сост. В.И. Славкин, С.В. Горюнов. Балашиха, 2024.

6.2 Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС)

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
Основная:		
1	Бударин, О.С. Начертательная геометрия : учебное пособие / О.С. Бударин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 360 с. — ISBN 978-5-8114-3953-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»	https://e.lanbook.com/book/113610
2	Инженерная графика : учебник / Н.П. Сорокин, Е.Д. Ольшевский, А.Н. Заикина, Е.И. Шибанова. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 392 с. — ISBN 978-5-8114-0525-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»	https://e.lanbook.com/book/74681
Дополнительная		

1	Начертательная геометрия : учебное пособие / В.В. Корниенко, В.В. Дергач, А.К. Толстихин, И.Г. Борисенко. — 4-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-1467-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»	https://e.lanbook.com/book/12960
2	Серга, Г.В. Инженерная графика : учебник / Г.В. Серга, И.И. Табачук, Н.Н. Кузнецова ; под общей редакцией Г.В. Серги. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-2856-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»	https://e.lanbook.com/book/103070

6.3 Перечень электронных образовательных ресурсов

№ п/ п	Электронный образовательный ресурс	Доступ в ЭОР (сеть Интернет, локальная сеть, авторизованный/свободный доступ)
1	Электронные учебные пособия для студентов университетов и абитуриентов	http://www.bez-dvoek.ru/
2	Норенков И. П. Электронный учебник «Основы автоматизированного проектирования»	http://bigor.bmstu.ru/
3	Тозик В.Т. Электронный учебник по начертательной геометрии	http://www.t-agency.ru/geom/
4	Вольхин К. А. Электронные учебные пособия	http://www.propro.ru/graphbook/
5	Цикл видеолекций по начертательной геометрии Видеолекция на тему: «Проецирование точки по способу Монжа на 2 и на 3 плоскости проекций»	https://www.youtube.com/watch?v=DYcfW8CDQ&index=5&list=PL7D808824986EBFD6
6	Цикл видеолекций по начертательной геометрии Видеолекция на тему: «Чертеж отрезка прямой»	https://www.youtube.com/watch?v=V8qNsyxTPQI&index=10&list=PL7D808824986EBFD6
7	Цикл видеолекций по начертательной геометрии Видеолекция на тему: «Положение прямой относительно плоскостей проекций»	https://www.youtube.com/watch?v=RMiEJE1mYuo&index=11&list=PL7D808824986EBFD6

6.4 Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы и лицензионное программное обеспечение

Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, цифровые электронные библиотеки и другие электронные образовательные ресурсы

1. Договор о подключении к Национальной электронной библиотеке и предоставлении доступа к объектам Национальной электронной библиотеки №101/НЭБ/0502-п от 26.02.2020 5 лет с пролонгацией

2. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 27.04.2016 бессрочно

3. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 02.03.2020 бессрочно

4. Информационно-справочная система «Гарант» – URL: <https://www.garant.ru/> Информационно-справочная система Лицензионный договор № 261709/ОП-2 от 25.06.2021

5. «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru/> свободный доступ

6. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgunh.ru/> (свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014).
7. Единая профессиональная база Знание для аграрных вузов. Электронное издательство ЛАНЬ. [ЭБС Лань](#) Лицензионный договор № 17 от 15 марта 2024 г., срок действия 1 год

Доступ к электронной информационно-образовательной среде, информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Система дистанционного обучения Moodle www.portfolio.rgunh.ru (свободно распространяемое)
2. Право использования программ для ЭВМ Mirapolis HCM в составе функциональных блоков и модулей: Виртуальная комната.
3. Инновационная система тестирования – программное обеспечение на платформе 1С (Договор № К/06/03 от 13.06.2017). Бессрочный.
4. Образовательный интернет – портал Российского государственного аграрного заочного университета (свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС77-51402 от 19.10.2012).

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. OpenOffice – свободный пакет офисных приложений (свободно распространяемое)
2. linuxmint.com <https://linuxmint.com/> (свободно распространяемое)
3. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgunh.ru/> (свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2014620472 от 21.03.2014) собственность университета.
4. Официальная страница Университета Вернадского <https://vk.com/rgunh> (свободно распространяемое)
5. Антивирусное программное обеспечение Dr. WEB Desktop Security Suite (Сублицензионный договор № 13740 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ от 01.07.2021).

6.5 Перечень учебных аудиторий, оборудования и технических средств обучения

Предназначение помещения (аудитории)	Наименование корпуса, № помещения (аудитории)	Перечень оборудования (в т.ч. виртуальные аналоги) и технических средств обучения*
Для занятий лекционного типа	Инженерный корпус, ауд. №505.	Столы чертежные, доска меловая, макеты и стенды для технического черчения, комплект моделей по начертательной геометрии
Для занятий семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), групповых консультаций, индивидуальной работы, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Инженерный корпус, ауд. №505.	Столы чертежные, доска меловая, макеты и стенды для технического черчения, комплект моделей по начертательной геометрии
Для самостоятельной работы	Инженерный корпус, ауд. №320.	Специализированная мебель, персональные компьютеры в сборке с выходом в интернет.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО
ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»
(Университет Вернадского)

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ И ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

Направление подготовки **19.03.01 Биотехнология**

Направленность (профиль) программы **Биотехнология пищевых производств**

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очно-заочная**

Балашиха, 2024 г.

1.Описание показателей и критериев оценивания планируемых результатов обучения по учебной дисциплине

Код и наименования компетенций	Уровень освоения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общетеоретические знания	Пороговый (удовлетворительно)	Знает: основные законы математических, естественных наук, способы решения типовых задач профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий. Умеет: применять математические и естественнонаучные знания в решении типовых задач профессиональной деятельности, применять информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач профессиональной деятельности. Владеет: навыками решения типовых задач профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий.	Задача (практическое задание), тест, проверочная работа
	Продвинутый (хорошо)	Знает твердо: основные законы математических, естественных наук, способы решения типовых задач профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий. Умеет уверенно: применять математические и естественнонаучные знания в решении типовых задач профессиональной деятельности, применять информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач профессиональной деятельности. Владеет уверенно: навыками решения типовых задач профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий.	Задача (практическое задание), тест, проверочная работа
	Высокий (отлично)	Имеет сформировавшееся систематические знания: основные законы математических, естественных наук, способы решения типовых задач профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий. Имеет сформировавшееся систематическое умение: применять математические и естественнонаучные знания в решении типовых задач профессиональной деятельности, применять информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач профессиональной деятельности. Показал сформировавшееся систематическое владение: навыками решения типовых задач профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с при-	Задача (практическое задание), тест, проверочная работа

		менением информационно-коммуникационных технологий.	
ОПК-4 Способен проектировать отдельные элементы технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства на основе применения базовых инженерных и технологических знаний.	Пороговый (удовлетворительно)	Знает: правила чтения конструкторской и технологической документации; способы: графического представления объектов, пространственных образов, технологического оборудования и схем; законы, методы и приемы проекционного черчения; правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем; технику и принципы нанесения размеров; классы точности и их обозначение на чертежах; типы и назначение спецификаций, правила их чтения и составления. Умеет: читать конструкторскую и технологическую документацию по профилю специальности; выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности в ручной и машинной графике; оформлять проектно-конструкторскую, технологическую и другую техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой. Владеет: навыками изображения пространственных объектов на плоских чертежах.	Задача (практическое задание), тест, проверочная работа
	Продвинутый (хорошо)	Знает твердо: правила чтения конструкторской и технологической документации; способы: графического представления объектов, пространственных образов, технологического оборудования и схем; законы, методы и приемы проекционного черчения; правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем; технику и принципы нанесения размеров; классы точности и их обозначение на чертежах; типы и назначение спецификаций, правила их чтения и составления. Умеет уверенно: читать конструкторскую и технологическую документацию по профилю специальности; выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности в ручной и машинной графике; оформлять проектно-конструкторскую, технологическую и другую техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой. Владеет уверенно: навыками изображения пространственных объектов на плоских чертежах.	Задача (практическое задание), тест, проверочная работа
	Высокий (отлично)	Имеет сформировавшееся систематические знания: правила чтения конструкторской и технологической документации; способы: графического представления объектов, пространственных образов, технологического оборудования и схем; законы, методы и приемы проекционного черчения; правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем; технику и принципы нанесения размеров; классы точности и их обозначение на чертежах; типы и назначение спецификаций, правила их чтения и составления. Имеет сформировавшееся систематическое умение: читать конструкторскую и технологическую документацию по профилю специальности; выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции	Задача (практическое задание), тест, проверочная работа

		точек, лежащих на их поверхности в ручной и машинной графике; оформлять проектно-конструкторскую, технологическую и другую техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой. Показал сформировавшееся систематическое владение: навыками изображения пространственных объектов на плоских чертежах.	
--	--	---	--

2. Описание шкал оценивания

2.1 Шкала оценивания на этапе текущего контроля

Форма текущего контроля	Отсутствие усвоения (ниже порогового)*	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение проверочной работы	не выполнена или более 50% заданий решены неправильно	Решено более 50% заданий, но менее 70%	Решено более 70% заданий, но есть ошибки	все задания решены без ошибок
Выполнение практического задания	не выполнено или задание выполнено неправильно	Выполнено более 50% задания, но менее 70%	Выполнено более 70% задания, но есть ошибки	Задание выполнено без ошибок
Итоговое тестирование	не выполнено или более 50% заданий выполнены неправильно	Выполнено более 50% всех заданий, но менее 70%	Выполнено более 70% заданий, но есть ошибки	все задания выполнены без ошибок

* Студенты, показавшие уровень усвоения ниже порогового, не допускаются к промежуточной аттестации по дисциплине.

2.2 Шкала оценивания на этапе промежуточной аттестации (зачет и экзамен в виде итогового теста, курсовая работа)

Форма промежуточной аттестации	Отсутствие усвоения (ниже порогового)	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение итоговых тестов (не менее 15 вопросов на вариант)	Менее 51%	51-79%	80-90%	91% и более

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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

(в соответствии пунктом 4 рабочей программы дисциплины)

КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ПРОВЕРОЧНОЙ РАБОТЫ

по дисциплине

«НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ И ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА»

Студенту предлагается проверочная работа, включающая реферативное и расчет-

ное задания. Номер варианта проверочной работы определяется студентом по последней цифре своего шифра. Тематика заданий проверочной работы сформирована по принципу сочетания тем дисциплины. Написанию проверочной работы должно предшествовать изучение лекционного материала, решение заданий на практических занятиях и в процессе самостоятельной работы. Для успешного выполнения проверочной работы необходимо ознакомиться с литературой, список которой дан в разделе 6 рабочей программы «Перечень основной и дополнительной литературы».

Расчетное задание (задача):

Задача 1. Построить линию пересечения треугольников ABC и EDK и показать видимость их в проекциях.

Задача 2. Построить плоскость, параллельную плоскости, заданной треугольником ABC, и отстоящую от нее на 30 мм.

Задача 3. Построить пирамиду SABC по заданной высоте в 60 мм и основанию ABC. Основание высоты пирамиды находится в центре окружности, описанной вокруг треугольника ABC.

Задача 4. Построить проекции линии пересечения пирамиды с прямой призмой. Построить развертку призмы и показать на развертке линию пересечения.

Задача 5. Построить натуральный вид сечения прямой четырехгранной призмы плоскостью и аксонометрическую проекцию ее усеченной части.

Задача 5а. Построить проекции линии пересечения конуса вращения с плоскостью α общего положения и определить натуральную величину фигуры сечения.

Задача 6. Построить проекцию линии пересечения трехгранной призмы с конусом вращения.

Задача 6а. Построить линию пересечения поверхностей горизонтально проецирующего цилиндра и открытого тора.

Задача 7. Построить линию пересечения цилиндра и конуса вращения, оси которых пересекаются и параллельны фронтальной плоскости проекций.

Задача 7а. Построить линию пересечения тора с конусом.

Задание №1. По наглядному изображению построить три вида (главный вид, вид сверху, вид слева)

Задание №2. Задание по изображению и обозначению резьбовых деталей и соединений. Вычертить: 1) болт, гайку и шайбу по их действительным размерам, которые следует взять из соответствующих стандартов; 2) упрощенное изображение этих же деталей в сборе; 3) гнездо под резьбу, гнездо с резьбой, шпильку и шпильку в сборе с гайкой и шайбой по их действительным размерам, которые следует взять из соответствующих стандартов.

Задание №3. Выполнение чертежа сборочной единицы, эскиза ее детали и рабочих чертежей. Требуется: 1) составить схему деления сборочной единицы на составные части; 2) составить спецификацию; 3) выполнить эскиз одной детали; 4) выполнить сборочный чертеж; выполнить рабочие чертежи двух деталей.

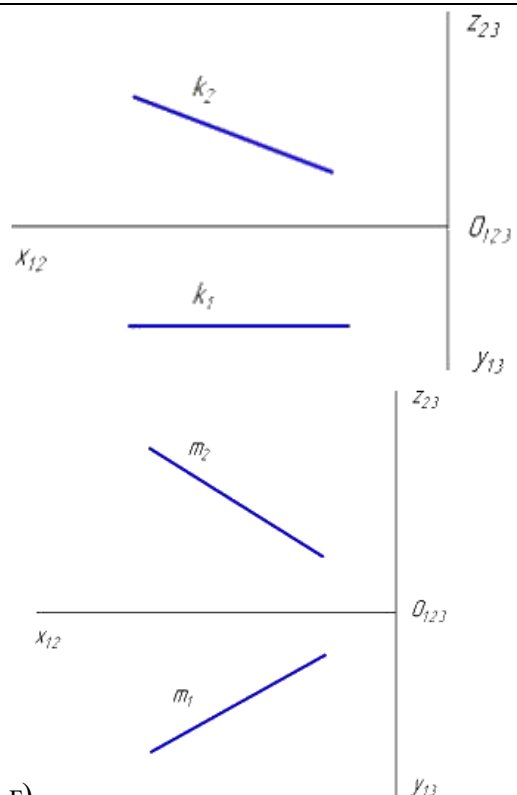
КОМПЛЕКТ ТЕСТОВ для промежуточной аттестации (экзамен) по дисциплине

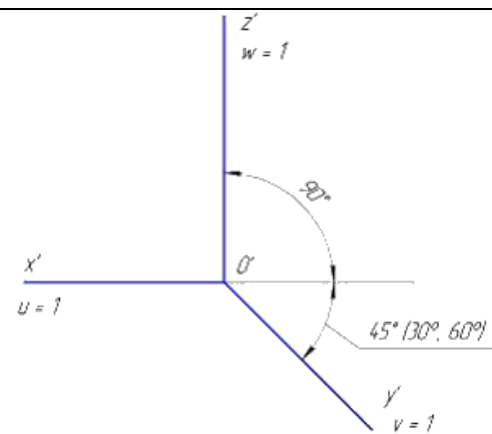
Зачет проводится в виде итогового теста, состоящего из заданий открытого и закрытого типа. Примерные задания итогового теста приводятся ниже в таблице «Комплект оценочных материалов по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика»».

Комплект оценочных материалов по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика»

Задания закрытого типа – 2 мин. на ответ, задания открытого типа – 5 мин. на ответ

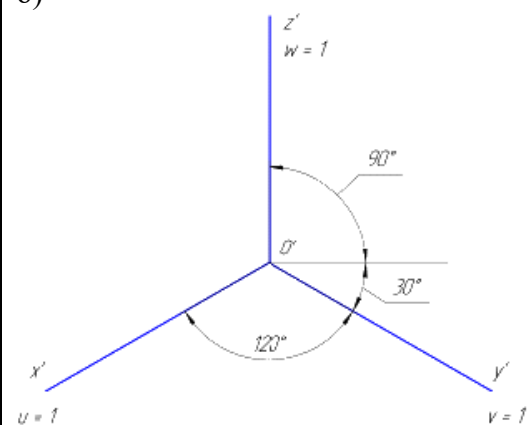
№ п/п	Задание	Варианты ответов	Верный ответ или № верного ответа	Форми- руемая компе- тенция
Задания закрытого типа				
1.	Горизонтальная прямая уровня (горизонталь) показана на рисунке...	а) б) в)	а)	ОПК-1

		 г)		
2.	Как расположены линии проекционной связи относительно соответствующих осей проекций?	а) перпендикулярно б) параллельно в) под углом 45 градусов г) под углом 120 градусов	а) перпендикулярно	ОПК-1
3.	АксонOMETрические оси прямоугольной приведенной изометрии и соответствующие им показатели искажения изображены на рисунке ...	а)	б)	ОПК-1



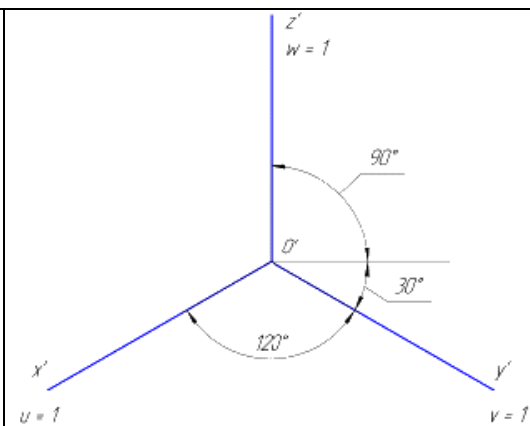
u, v, w – показатели искажения

б)

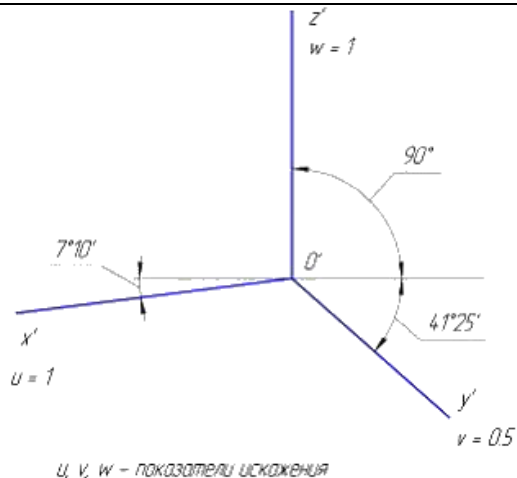
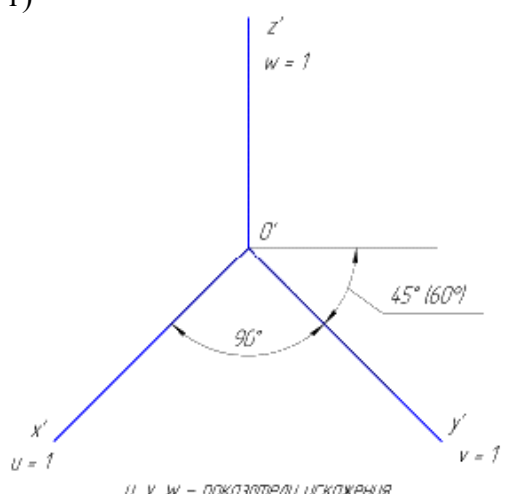


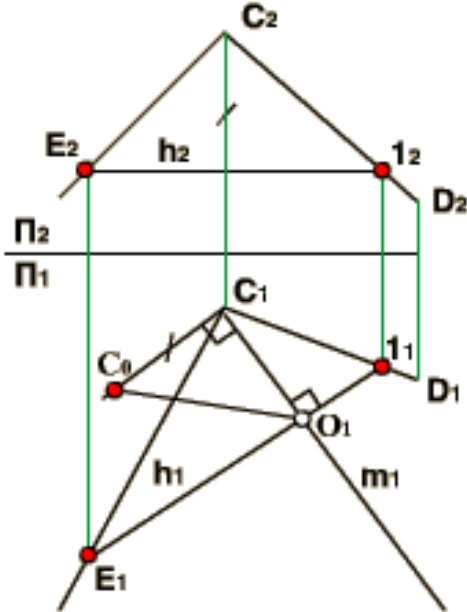
u, v, w – показатели искажения

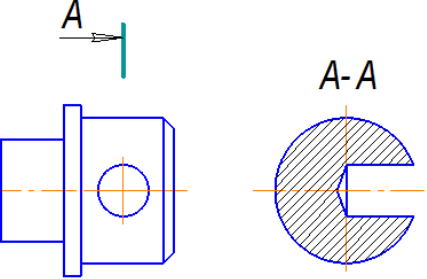
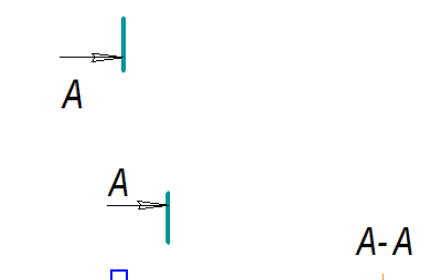
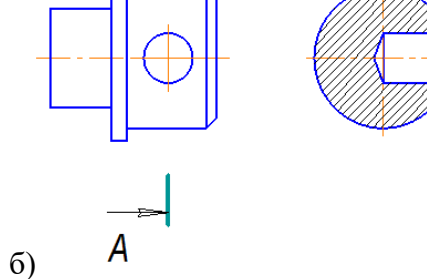
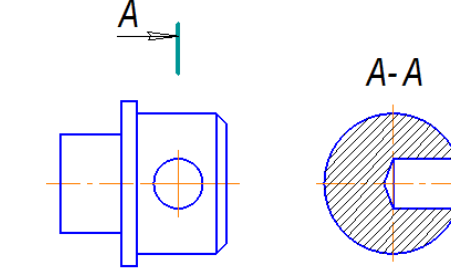
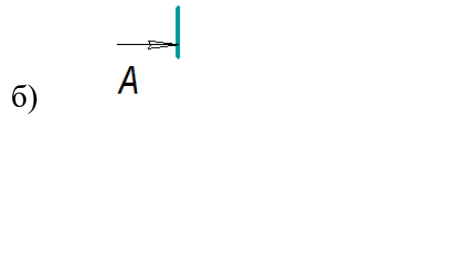
в)

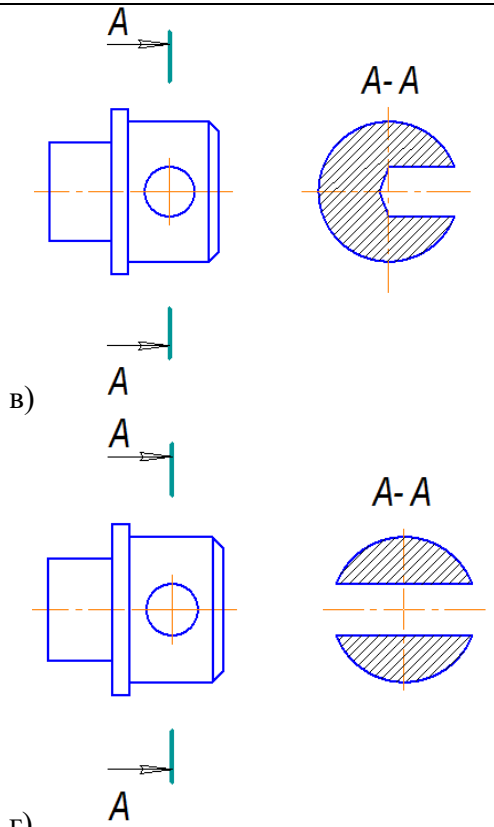
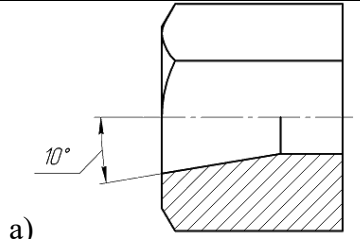
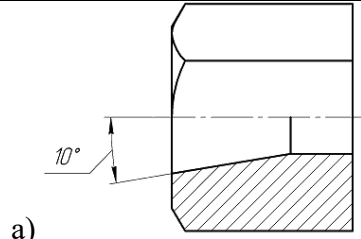


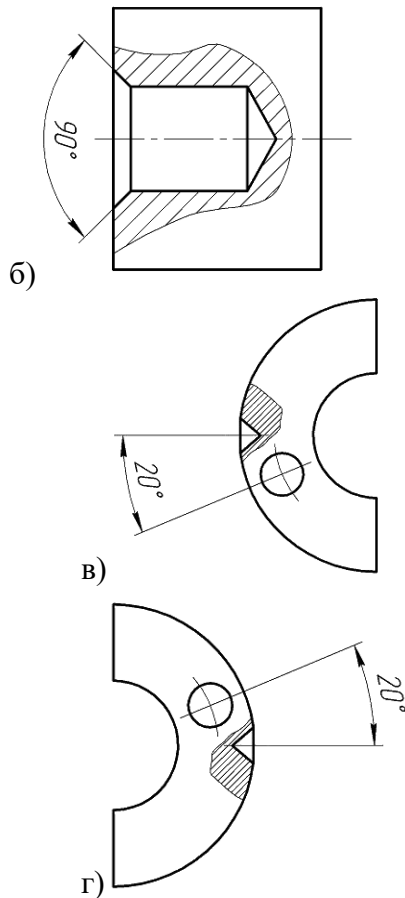
u, v, w – показатели искажения

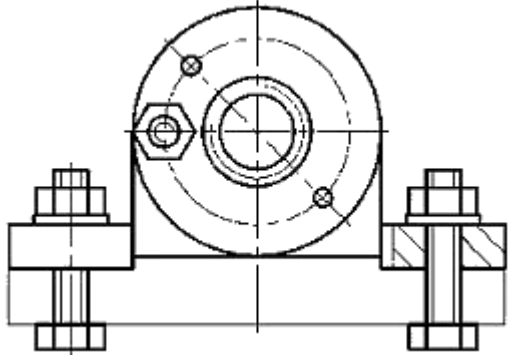
		 u, v, w - показатели искажения г)  u, v, w - показатели искажения		
4.	Плоскости проекций на эпюре Монжа расположены...	а) взаимно перпендикулярно б) в одной плоскости в) под любым углом друг к другу г) могут быть расположены как угодно	б) в одной плоскости	ОПК-1
5.	Горизонтальная проекция точки С после по-	а) C_1D_1	б) C_1O_1	ОПК-1

	ворота до уровня горизонтали h_2, будет принадлежать прямой... 	б) C_1O_1 в) E_1I_1 г) C_1E_1		
6.	Линейчатая поверхность – это...	а) поверхность, образованная движением кривой б) поверхность, образованная движением по винтовой линии в) поверхность, образованная движением прямой линии г) поверхность, образованная вращением кривой линии вокруг оси	в) поверхность, образованная движением прямой линии	ОПК-4
7.	Изображение на фронтальной плоскости проекций принимается на чертеже в качестве...	а) главного б) вида сверху в) вида слева г) дополнительного	а) главного	ОПК-4

8.	Правильно выполнено сечение на рисунке ...	  	 6) 	ОПК-4
----	--	--	---	-------

				
9.	Размерная надпись при простановке углового размера правильно выполнена на рисунке ...			ОПК-4

		 б) в) г)		
10.	На рисунке сборочной единицы упрощенно показано соединение ...	а) штифтом б) винтом в) болтом г) шпилькой	в) болтом	ОПК-4

				
Задания открытого типа (в т.ч. примерные вопросы к зачету/экзамену)				
№ п/п	Вопрос	Ответ	Формируемая компетенция	
1.	Центральное проецирование – это...	Проецирование геометрических образов из некоторого центра на данную плоскость	ОПК-1	
2.	Что представляет собой проекция с числовыми отметками?	Прямоугольную (ортогональную) проекцию предмета на горизонтальную плоскость проекций, называемую плоскостью нулевого уровня. Расстояние каждой точки изображаемого объекта от плоскости нулевого уровня указывается числовой отметкой. При этом используется только горизонтальная плоскость проекций.	ОПК-1	
3.	Перечислите основные свойства параллельного проецирования.	1. Свойство однозначности. Проекцией точки на плоскость есть точка. 2. Свойство прямолинейности. Проекцией прямой линии на плоскость есть прямая. 3. Свойство принадлежности. Если точка принадлежит линии, то проекция точки принадлежит проекции этой линии. 4. Свойство сохранения параллельности. Проекциями параллельных прямых являются параллельные прямые. 5. Свойство деления отрезка в отношении. Если отрезок прямой линии делится точкой в каком-либо отношении, то и проекция отрезка делится проекцией точки в том же отношении.	ОПК-1	

		6. Свойство параллельного переноса. Проекция фигуры не меняется при параллельном переносе плоскости проекций.	
4.	Геометрический смысл координат точки представляет собой...	Расстояние от точки пространства до соответствующей плоскости проекций	ОПК-1
5.	Эпюр Монжа – это...	Развернутое положение плоскостей проекций вместе с изображенными на них элементами пространства	ОПК-1
6.	Какие прямые называются прямыми уровня и чем они отличаются?	Прямая, параллельная одной из плоскостей проекций, называется прямой уровня. Название зависит от того, какой плоскости она параллельна. Различают: горизонтальную прямую уровня (горизонталь) h , фронтальную прямую уровня (фронталь) f , профильную прямую уровня (профиль) p .	ОПК-1
7.	Какие прямые называются проецирующими прямыми и чем они отличаются?	Прямая, перпендикулярная какой-либо плоскости проекции, называется проецирующей. Различают: горизонтально проецирующую, фронтально проецирующую и профильно проецирующую. У проецирующей прямой одна проекция вырождается в точку, а две другие проекции параллельны самой прямой и совпадают с направлением линии связи.	ОПК-1
8.	Какими способами можно определить положение плоскости в пространстве и на чертеже?	Положение плоскости в пространстве и на чертеже можно определить: 1) тремя точками, не лежащими на одной прямой; 2) прямой и точкой вне ее; 3) двумя пересекающимися прямыми; 4) двумя параллельными прямыми; 5) любой плоской фигурой.	ОПК-1
9.	В чем отличие плоскости общего положения от плоскости частного положения?	Плоскость, не перпендикулярная ни одной плоскости проекций, называется плоскостью общего положения. На комплексном чертеже проекции элементов, задающих плоскость, занимают общее положение. Плоскость, перпендикулярная или параллельная одной из плоскостей проекций, называется плоскостью частного положения.	ОПК-1
10.	В каком случае позиционные и метрические задачи решаются проще?	Когда геометрические образы занимают частное положение относительно плоскостей проекций	ОПК-1
11.	В чем заключается способ замены плоскостей проекций?	Этот способ состоит в том, что заданная фигура неподвижна, а одна из основных плоскостей V или H заменяется новой дополнительной плоскостью V_1 или H_1 , расположенной параллельно или перпендикулярно заданной геометрической фигуре.	ОПК-1
12.	Способ вспомогательных секущих концен-	Пересекающиеся поверхности являются поверхностями вращения, их оси	ОПК-1

	трических сфер применяется для построения линии пересечения двух поверхностей, если...	пересекаются и параллельны одной и той же плоскости проекций	
13.	Экватором поверхности вращения называется...	Наибольшая окружность пересечения поверхности вращения любой плоскостью, перпендикулярной оси	ОПК-1
14.	Поверхность – это...	Двух или трёхмерный геометрический образ, образуемый последовательным положением некоторой перемещающейся в пространстве линии	ОПК-1
15.	Что называется определителем поверхности?	Совокупность независимых геометрических условий, которая однозначно определяет данную поверхность в пространстве. Определитель поверхности включает в себя геометрическую и алгоритмическую части. Геометрическая часть - совокупность геометрических фигур, с помощью которых можно образовать поверхность. Алгоритмическая часть - алгоритм формирования поверхности при помощи фигур, входящих в геометрическую часть определителя.	ОПК-4
16.	Какая фигура называется многогранником?	Многогранником называется пространственная фигура, ограниченная замкнутой поверхностью, состоящей из отсеков плоскостей, имеющих форму многоугольников. Стороны многоугольников образуют рёбра, а плоскости многоугольников - грани многогранника.	ОПК-4
17.	Что называется разверткой поверхности?	Разверткой поверхности называется плоская фигура, полученная при совмещении поверхности геометрического тела с одной плоскостью (без наложения граней или иных элементов поверхности друг на друга).	ОПК-4
18.	Единая система конструкторской документации (ЕСКД) это...	Комплекс государственных стандартов, устанавливающий взаимосвязанные правила и положения по разработке, оформлению и обращению конструкторской документации, разрабатываемой и применяемой организациями, предприятиями и учебными заведениями. ЕСКД учитывает рекомендации Международной организации по стандартизации, постоянной комиссии по стандартизации.	ОПК-4
19.	Что такое сборочный чертеж?	Это документ, содержащий изображение сборочной единицы и другие данные, необходимые для ее сборки (изготовления) и контроля. К сборочным чертежам также относятся гидро - и пневмомонтажные чертежи.	ОПК-4
20.	Что такое разрез и для чего он используется?	Разрез - изображение предмета, мысленно рассеченного одной или несколькими секущими плоскостями. Разрез показывает внутреннюю конструкцию предмета, дает возможность избежать применения штриховых линий, за-	ОПК-4

		трудняющих чтение сложных элементов на чертеже.	
21.	Чем отличается сечение и разрез?	В отличие от разреза на сечении показывается только то, что расположено непосредственно в секущей плоскости, все, что лежит за ней, не изображается. При построении разреза необходимо вместе с фигурой сечения давать изображения и тех частей детали, которые расположены за секущей плоскостью.	ОПК-4
22.	В чем отличие конструкторской базы от технологической?	Конструкторскими базами являются поверхности, линии или точки, относительно которых ориентируются другие детали изделия. Технологические базы - базы, от которых в процессе обработки удобнее и легче производить измерения размеров.	ОПК-4
23.	Какие способы нанесения размеров элементов деталей применяются в машиностроении?	1. Цепной способ. Размеры отдельных элементов детали наносятся последовательно, как звенья одной цепи. 2. Координатный способ. Размеры являются координатами, характеризующими положение элементов детали относительно одной и той же поверхности детали. 3. Комбинированный способ представляет собой сочетание координатного способа с цепным.	ОПК-4
24.	Какой размер детали считается номинальным?	Основной размер, определяемый или расчётом, или принятый конструктивно и служащий началом отсчета отклонений	ОПК-4
25.	Какие размеры называются справочными?	Размеры, не подлежащие выполнению по данному чертежу и наносимые только для удобства пользования чертежом. Справочные размеры обозначаются на чертеже знаком *	ОПК-4
26.	Чертеж общего вида – это документ, ...	Определяющий конструкцию изделия, взаимодействие его составных частей и поясняющий принцип работы изделия	ОПК-4
27.	Какой документ называется эскизом?	Эскизом называется конструкторский документ, выполненный от руки, без применения чертежных инструментов, без точного соблюдения масштаба, но с обязательным соблюдением пропорций элементов деталей. Эскиз является временным чертежом и предназначен в основном для разового использования. Эскиз детали должен содержать все сведения о ее форме, размерах, шероховатости поверхностей, материале.	ОПК-4
28.	Что относится к текстовым конструкторским документам?	Текстовыми конструкторскими документами являются документы, содержащие информацию об изделии в виде текстов, которые могут быть представлены в форме таблиц, перечней и т.п. К текстовым документам отно-	ОПК-4

		сятся: Спецификация - документ, определяющий состав сборочной единицы, комплекса или комплекта; Технические условия - документ, содержащий требования к изделию, его изготовлению, контролю, приёмке и поставке, которые нецелесообразно указывать в других документах.	
--	--	--	--