

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования_
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»**

Радиофизический факультет

УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета ННГУ

протокол № 15 от 24.12.2025 г.

Рабочая программа дисциплины

Компьютерная графика

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Направление подготовки / специальность

02.03.02 - Фундаментальная информатика и информационные технологии

Направленность образовательной программы

Информационные системы и технологии

Форма обучения

очная

г. Нижний Новгород

2026 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.25 Компьютерная графика относится к обязательной части образовательной программы.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства	
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
ОПК-2: Способен применять компьютерные/суперкомпьютерные методы, современное программное обеспечение, в том числе отечественного происхождения, для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1: Знает основные положения и концепции в области программирования, архитектуру языков программирования, теории коммуникации, знает основную терминологию, знаком с содержанием Единого Реестра Российских программ ОПК-2.2: Умеет анализировать типовые языки программирования, составлять программы ОПК-2.3: Имеет практический опыт решения задач анализа, интеграции различных типов программного обеспечения, анализа типов коммуникаций	ОПК-2.1: Знать: современный интерактивный программный комплекс Компас-3D для выполнения и редактирования геометрических моделей, текстов, изображений и чертежей. ОПК-2.2: Уметь: использовать современные средства автоматизации Компас-3D для 3D-моделирования детали при решении конструкторских задач ОПК-2.3: Владеть: навыками работы с системами автоматизированного проектирования (САПР) Компас-3D для выполнения конструкторских задач.	Задания	Экзамен: Контрольные вопросы
ОПК-3: Способен к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию	ОПК-3.1: Знает методы теории алгоритмов, методы системного и прикладного программирования, основные положения и концепции в области математических, информационных и имитационных моделей ОПК-3.2: Умеет	ОПК-3.1: Знать: методы современных информационных технологий для создания, редактирования и хранения конструкторской документации (КД). ОПК-3.2: Уметь: использовать сведения о стандартизации, выполнять	Задания	Экзамен: Конструкторское задание

информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям	соотносить знания в области программирования, интерпретацию прочитанного, определять и создавать информационные ресурсы глобальных сетей, образовательного контента, средств тестирования систем	ЭМД и чертеж детали в соответствии с требованиями стандартов Единой Системы Конструкторской Документации (ЕСКД)		
	ОПК-3.3: Имеет практический опыт применения разработки программного обеспечения	ОПК-3.3: Владеть: навыками 3D-моделирования в Компас-3D для создания основного КД на деталь в виде ЭМД и/или чертежа детали.		

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная
Общая трудоемкость, з.е.	4
Часов по учебному плану	144
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	
- занятия лекционного типа	32
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	32
- КСР	2
самостоятельная работа	33
Промежуточная аттестация	45
	Экзамен

3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	в том числе			
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (практические занятия/ лабора торные работы), часы	Всего	
	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0
Тема 1. Категории стандартов. Объекты стандартизации: ЕСКД, ЕСДП. Методы проецирования.	2	2		2	

Тема 2. Виды изделий и конструкторских документов (КД). Комплектность КД. Основной КД.	2	2		2	
Тема 3. Стадии разработки КД. Эскизы и чертежи деталей.	2	2		2	
Тема 4. Форматы. Масштабы. Линии. Шрифты. Требования к оформлению чертежей.	4	2	2	4	
Тема 5. Заполнение основной надписи на чертеже.	4	2	2	4	
Тема 6. Правила нанесения размеров, технических требований. Условные знаки.	4	2	2	4	
Тема 7. Виды. Разрезы. Сечения.	22	4	6	10	12
Тема 8. Шероховатость поверхностей. Обозначение шероховатости поверхностей на чертеже. Неуказанная шероховатость.	10	4	2	6	4
Тема 9. Предельные отклонения размеров. Допуски и посадки.	8	4	2	6	2
Тема 10. Допуски формы и расположения поверхностей.	6	2	2	4	2
Тема 11. Резьба. Резьбовые соединения. Метрическая резьба. Изображение и обозначение резьбы. Обозначение посадок метрических резьб.	8	4	2	6	2
Тема 12. Электронная модель детали	25	2	12	14	11
Аттестация	45				
КСР	2			2	
Итого	144	32	32	66	33

Содержание разделов и тем дисциплины

Тема 1. Государственная система стандартизации. ГОСТ, МГС, ГОСТ Р, ИСО, МЭК. Категории стандартов. Объекты стандартизации (ЕСКД, ЕСДП). ГОСТ Р 1.0-92.

Тема 2. Виды изделий и конструкторских документов (КД). ГОСТ 2.101-2016. Деталь. Сборочная единица. Комплекс. Комплект. Виды КД. ГОСТ 2.102-2013. Оригинал. Подлинник. Дубликат. Копия. Комплектность КД. Основной КД. Основной комплект КД. Полный комплект КД. Чертеж. Спецификация. Электронная модель детали (ЭМД). Электронная структура изделия (ЭСИ).

Тема 3. Стадии разработки КД. Техническое предложение. Эскизный проект. Технический проект. Рабочая КД. Опытные образцы. Серийное (массовое) производство. Эскизы и чертежи деталей.

Тема 4. Требования к оформлению чертежей. Форматы. ГОСТ 2.304-81. Дополнительные форматы. Масштабы. ГОСТ 2.302-68. Линии. ГОСТ 2.303-68. Наименование, начертание, толщина, назначение линий на чертеже. Линии пересечения, линии перехода. Чертежные шрифты. Размер шрифта. ГОСТ 2.304-81.

Тема 5. Основная надпись. ГОСТ 2.104-2006. Форма 1. Форма 2. Форма 2а. Разбиение чертежа (схемы) на зоны. Обозначение листа, зоны. Графы основной надписи и дополнительные графы. Сведения об изделии (наименование, материал, вес), о стадии разработки (литера), о разработчиках и тех, кто утверждает этот документ, даты, подписи, данные об инвентаризации, первичном применении. Обозначение документа.

Тема 6. Правила нанесения размеров, технических требований. Условные знаки. Размерные числа, размерные линии. Рабочие размеры, справочные размеры. ГОСТ 2.307-2011. ГОСТ 2.316-2008.

Тема 7. Виды. Разрезы. Сечения. ГОСТ 2.305-2008. СТ СЭВ 363-88. Прямоугольное проецирование (метод Е). Основные виды. Главный вид. Дополнительный вид. Знак “повернуто”. Местный вид. Выносной элемент. Простой разрез. Совмещение вида с разрезом. Обозначение разреза. Сложные разрезы. Местный разрез. Развернутый разрез. Знак “развернуто”. Сечение в составе разреза. Вынесенное сечение. Наложённое сечение. Условности и упрощения. Графическое изображение материалов в сечениях ГОСТ 2.306-68.

Тема 8. Шероховатость поверхностей. ГОСТ 25142-82 Контроль шероховатости. Параметры для нормирования шероховатости поверхности ГОСТ 2789-73. Обозначения шероховатости поверхностей на чертеже ГОСТ 2.309-73. Знаки шероховатости. Условное обозначение неровностей. Неуказанная шероховатость.

Тема 9. Предельные отклонения размеров. Допуски и посадки. Основные определения ГОСТ 7713-62. Соединение гладкое цилиндрическое. Соединение плоское с параллельными плоскостями. Вал. Отверстие. Номинальный размер. Действительный размер. Предельные размеры. Отклонение размера. Предельные отклонения. EI, ES, ei, es. Допуск размера. Поле допуска. Основное отклонение. Система отверстия и система вала. Посадки с зазором, с натягом, переходные. Квалитеты. Типовые допуски квалитетов. Обозначение на чертеже допусков и посадок. Нанесение размеров и предельных отклонений ГОСТ 2.307. Основные нормы взаимозаменяемости ГОСТ 25346-2013, ГОСТ 25347-82. Общие допуски ГОСТ 30893.1-2002.

Тема 10. Допуски формы и расположения поверхностей. Отклонения формы и расположения поверхностей ГОСТ 10356-63. Виды допусков и их условные обозначения (графические символы). Нанесение обозначений допусков. Обозначение баз. Указание формы и расположения поверхностей на чертеже ГОСТ 2.308-2011.ЕСДП. Общие допуски для формы и расположения поверхностей, не указанные индивидуально ГОСТ 30893.2-2002.

Тема 11. Резьба. Резьбовые соединения. Классификация, термины. Конструктивные элементы резьбы ГОСТ 10549-80. Виды резьб и их условное обозначение (метрическая резьба, трубная цилиндрическая, трубная коническая, прямоугольная, трапецеидальная, упорная, круглая). Метрическая резьба ГОСТ 9150-81. Изображение резьбы на чертеже ГОСТ 2.311-68. Условные обозначения метрических резьб и резьбовых сопряжений. Обозначение посадок метрических резьб.

Тема 12. Электронная модель детали (ЭМД). Электронная модель изделия ГОСТ 2.052-2021, электронная структура изделия ГОСТ 2.053-2013 (ГОСТ Р 2.053-2023), электронная модель детали ГОСТ 2.056-2021. Термины: электронная геометрическая модель, геометрические элементы, атрибуты. Документированная электронная модель детали -электронный документ, содержащий электронную геометрическую модель детали и требования к ее изготовлению и контролю, (включая предельные отклонения размеров, шероховатости поверхности и др.). Оформление ЭМД по ГОСТ 2.051-2013. Построение в Компас-3D. Расстановка производных размеров, выполнение разрезов и сечений, нанесение надписей. Создание ассоциативного чертежа.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

Самостоятельная работа обучающихся состоит в выполнении индивидуальных заданий.

Индивидуальные задания (набор карточек с вариантами заданий). Выполнить в Компас-3D:

1.1. По двум видам детали построить третий вид, нанести размеры: Создать геометрическую модель детали. Сделать чертеж с изображением трех видов, нанести размеры на чертеже.

1.2. Один из двух видов изображенной детали заменить простым разрезом, построить третий вид, нанести размеры: Создать геометрическую модель детали. Сделать чертеж, изобразить простой разрез, нанести размеры.

1.3. Один из двух видов изображенной детали заменить сложным разрезом, построить третий вид: Создать геометрическую модель детали. Сделать чертеж, изобразить сложный разрез, нанести размеры.

1.4. По аксонометрическому изображению создать ЭМД (использовать основные и вспомогательные геометрические элементы), обозначить предельные отклонения размеров, шероховатость поверхностей, указать технические требования, при необходимости сделать сечения.

2. Самостоятельная работа с деталью (набор деталей):

2.1. Сделать замер детали.

2.2. Определить количество видов, необходимость разрезов или сечений. Выполнить эскиз детали.

2.3. Выполнить чертеж детали по эскизу, создать ЭМД детали по чертежу, указать требования по ее изготовлению и контролю.

Учебно- методическое обеспечение.

1. В компьютерном классе установлено необходимое программное обеспечение Компас-3D V16 (Учебная лицензия). Имеется выход в интернет.
2. Самоучитель Компас-3D V16. Компания АСКОН. Входит в учебную лицензию.
3. Открытая база государственных стандартов: [www://standart.gost.ru](http://standart.gost.ru).
4. Открытая база государственных стандартов ЕСКД: <http://eskd.ru>.

Самостоятельная работа может проводиться как в домашних условиях, так и в компьютерном классе. Текущий контроль успеваемости сводится к контролю самостоятельной работы (КСР) и осуществляется проверкой эскизов и чертежей, выполненных по индивидуальным заданиям.

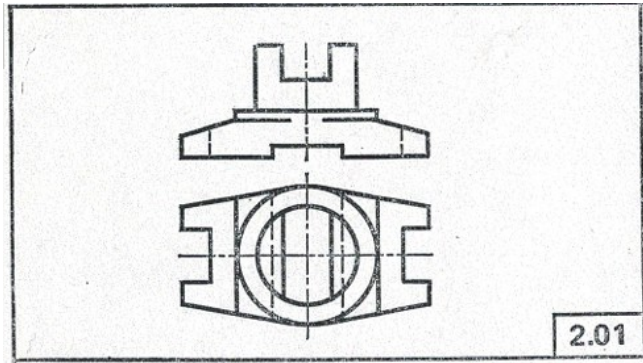
5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:

5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Задания) для оценки сформированности компетенции ОПК-2:

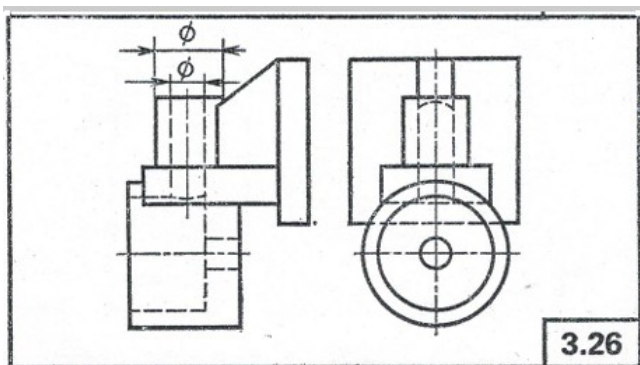
1. Изобразить два вида детали и недостающий третий вид в Компас-3D. Нанести размеры. Чертеж оформить в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД.

Построить в Компас-3D электронную геометрическую модель детали. Использовать ограничения, привязки, геометрические элементы, вспомогательную геометрию, контролировать степень свободы геометрических элементов:



2. Изобразить простой разрез на одном из видов (при необходимости изобразить местный или простой разрез и на втором виде, или совместить вид с разрезом) и недостающий третий вид в Компас-3D. Нанести размеры. Чертеж оформить в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД.

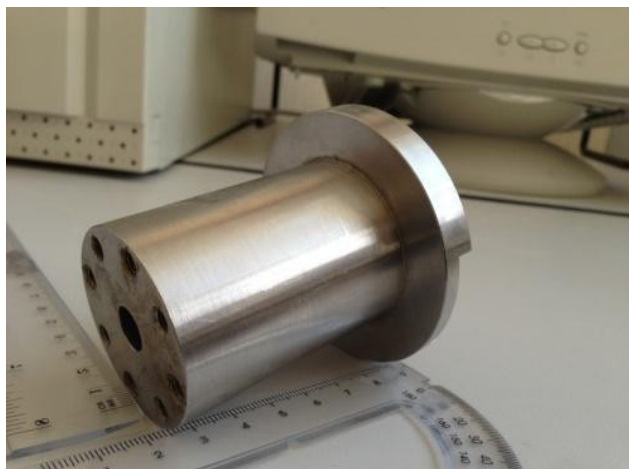
Построить в Компас-3D электронную геометрическую модель детали. Показать внутреннее строение на простом разрезе. Использовать сечение, вспомогательную геометрию, контролировать степень свободы геометрических элементов:



3. Изобразить сложный разрез на одном из видов (при необходимости сделать разрез на втором виде) и недостающий третий вид в Компас-3D. Нанести размеры. Чертеж оформить в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД.

Построить в Компас-3D электронную геометрическую модель детали. Показать внутреннее строение на сложном разрезе. Использовать сечения, вспомогательную геометрию, контролировать степень свободы геометрических элементов:

2.4. Выполнить чертеж детали (ассоциативный) по 3D-модели в Компас-3D, указать требования по ее изготовлению и контролю (включая предельные отклонения размеров, шероховатости поверхности и др.) в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД.



Критерии оценивания (оценочное средство - Задания)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	наличие файла с 3D-моделью и чертежей деталей по каждому заданию, допускаются исправления
не зачтено	отсутствие файлов с 3D-моделями, невыполнение чертежей деталей

5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатор достижения компетенций)	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено		зачтено				
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Ошибок нет.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.

	обучающегося от ответа			негрубых ошибок	несущественных ошибок		
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие базовых навыков. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне выше предусмотренного программой
	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично».
	очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо».
	удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».
	плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания:

5.3.1 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ОПК-2

Вопросы к экзамену

1. Условное изображение резьбы. На виде, в разрезе. Параллельно оси резьбы, перпендикулярно оси резьбы.
2. Виды резьб, их назначение и обозначение (метрическая, трубная цилиндрическая, трапецеидальная, упорная, круглая, коническая дюймовая, коническая трубная).
3. Классификация резьб по форме профиля, по характеру поверхности, по расположению, по числу заходов, по направлению винтовой линии. Условные обозначения.
4. Метрическая резьба. Условное обозначение. С мелким шагом, левая резьба. Допуск на резьбу. Основные отклонения диаметров резьбы.
5. Конструктивные элементы резьбы (сбег, недовод, недорез, фаска, проточка). Изображение на чертеже.
6. Посадки в системе вала и в системе отверстия. Примеры применения посадок.
7. Допуски несопрягаемых размеров или сопрягаемых размеров относительно низкой точности. Общая запись.
8. Допуски и посадки. Обозначение на чертеже допусков и посадок.
9. Нанесение размеров и предельных отклонений. Справочные размеры.
10. Предельные отклонения формы и расположения поверхностей. Условные знаки. Обозначение на чертеже.
11. Государственная система стандартизации. Основные сведения. ГОСТ, МГС, ГОСТ Р, ИСО, МЭК. Категории стандартов. ЕСКД, как объект стандартизации. Обозначение стандартов ЕСКД.
12. Конструкторская документация. Виды изделий. Виды и комплектность конструкторских документов. Оригиналы. Подлинники. Дубликаты. Копии.
13. Шероховатость поверхности. Параметры, характеристики, обозначение.
14. Знаки шероховатости. Структура обозначения. Правила нанесения обозначений шероховатостей на чертежах. Примеры.
15. Обозначение шероховатости поверхностей. Понятие базовой длины. Указание диапазона значений. Условные обозначения направления неровностей.
16. Выбор значения параметра шероховатости поверхности. Требования к шероховатости поверхности в зависимости от функционального назначения поверхности.
17. Эскизы и чертежи деталей. Порядок выполнения эскиза детали. Элементы деталей.
18. Электронная модель детали: геометрическая модель, вспомогательная геометрия, атрибуты.
19. Методы прямоугольного проецирования. Изображение предмета на плоскости. Основные виды.
20. Виды, разрезы, сечения. Изображение и обозначение на чертеже.

21. Дополнительные виды. Наклонные разрезы. Изображение и обозначение на чертеже.
22. Местный вид. Местный разрез. Обозначение. Знак “повернуто”.
23. Совмещение вида с разрезом. Изображение на чертеже.
24. Простые и сложные разрезы. Обозначение разреза. Когда не обозначают. Развернутые разрезы. Знак “развернуто”.
25. Вынесенные и наложенные сечения. Расположение. Обозначение. Знак “повернуто”. Когда нельзя применять сечения.
26. Выносные элементы. Изображение и обозначение на чертеже.
27. Изображение наложенной проекции. Когда допускается изображение линий невидимого контура.
28. Условности и упрощения изображений на чертеже.
29. Изображение и обозначение одинаковых элементов на чертеже.
30. Определение сечения. Графическое изображение материалов в сечениях. Какие элементы детали в сечении не штрихуются.
31. Правила нанесения размеров на чертеже. Размерные и выносные линии. Линейные и угловые размеры. Условные знаки. Уклоны. Конусность. Размеры для справок.
32. Форматы. Расположение основной надписи в зависимости от формата.
33. Содержание граф основной надписи и дополнительных граф к ним на чертеже.
34. Масштабы. Разбивка чертежа на зоны. Обозначение зон.
35. Формы основной надписи для графических и текстовых документов. Заполнение граф для первого и последующих листов.
36. Типы и назначение линий на чертеже.
37. Чертежные шрифты.
38. Стадии разработки конструкторской документации. Графа 4 основной надписи.
39. Обозначение материала на чертежах деталей. Графа 3 основной надписи.

Дополнительные вопросы (без подготовки)

1. Как изображают резьбу на чертеже? На виде, в разрезе? Параллельно оси резьбы, перпендикулярно оси резьбы?
2. Как на чертеже обозначают метрическую резьбу?
3. H7/g7, H7/p6, G7/h6, S7/h6 - посадка в системе вала или в системе отверстия?
4. Что означает запись “H14, h14, “ в технических требованиях?
5. Что означает запись “Общие допуски по ГОСТ 30893.1 –m”?
6. Чем отличаются рабочие размеры от справочных?
7. Что называют видом? Главным видом?
8. Какие требования предъявляют к чертежам деталей?
9. Какие требования предъявляют к эскизам деталей?
10. Что означает параметр шероховатости Ra?
11. Отражается ли масштаб на размерных числах чертежа?
12. Что означает параметр шероховатости Rz?
13. Какими знаками обозначают шероховатость поверхности?
14. Какие параметры используют для обозначения шероховатости?
15. Что представляет собой электронная модель детали?
16. Метод E прямоугольного проецирования.

17. Чем отличается разрез от сечения?
18. Когда применяют наклонные разрезы?
19. Когда используются знаки “повернуто”, “развернуто”, “диаметр”, “квадрат”, “конусность”, “радиус”, “сфера”?
20. Можно ли совмещать вид с разрезом?
21. Какие бывают разрезы?
22. Когда разрез на чертеже не обозначают?
23. Когда допускается изображать линии невидимого контура? Можно ли наносить к ним размеры?
24. Как обозначают одинаковые элементы на чертеже?
25. Какую информацию о детали заносят в основную надпись на чертеже?
26. Каким типом линии на чертеже обозначают оси, центры и плоскости симметрии? Когда используется штрихпунктирная с двумя точками?
27. Каким типом линий изображают линии невидимого контура?
28. Когда используется волнистая линия?
29. Что изображают в разрезе? Какие элементы не штрихуются?

Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Свободно владеет материалом. Ответил на все вопросы, в том числе дополнительные. Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки. Продемонстрированы основные умения, в том числе для решения нестандартных задач. Выполнено задание повышенной сложности.
отлично	Ответил на вопросы по билету, ответил на один дополнительный вопрос. Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Продемонстрированы основные умения. Задание выполнено в полном объеме. Без замечаний.
очень хорошо	Ответил на вопросы по билету. Дополнительные вопросы вызвали затруднение. Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Продемонстрированы основные умения. Задание выполнено в полном объеме. Есть замечания.
хорошо	Ответил на вопросы по билету. Дополнительные вопросы вызвали затруднение. Задание выполнено с замечаниями. Достаточный уровень знаний. Продемонстрированы основные умения. Есть недочеты.
удовлетворительно	Ответил на вопросы по билету неполно. Не может ответить на дополнительный вопрос. Задание выполнено с замечаниями. Минимально допустимый уровень знаний. Продемонстрированы основные умения. Задание выполнено не в полном объеме. Есть недочеты.
неудовлетворительно	Не может ответить ни на один вопрос. Задание выполнено неверно. Уровень знаний ниже минимальных требований. При выполнении задания не продемонстрированы базовые навыки. Требования к заданию не выполнены.

Оценка	Критерии оценивания
	Невозможность исправления.
плохо	Невозможно оценить знания вследствие отказа обучающегося от ответов. Конструкторское задание не выполнено. Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося представить чертеж или файл с 3D-моделью.

5.3.2 Типовые задания (оценочное средство - Конструкторское задание) для оценки сформированности компетенции ОПК-3

На экзамен студент предоставляет файл с ЭМД и чертеж на деталь, подготовленные в результате самостоятельной работы (задание п.5). Дает пояснения, проверяется соответствие электронного и печатного документа стандартам ЕСКД.

Примеры деталей для выполнения конструкторского задания:

1.

Чашка

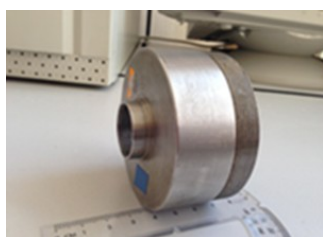
Сталь20 ГОСТ1050-88

Резьбы метрические: M70x1- 7g, M24x1- 6H

Свободные поверхности - Ra6.3

Допуски на свободные размеры –

ГОСТ 30893.1-т



2.

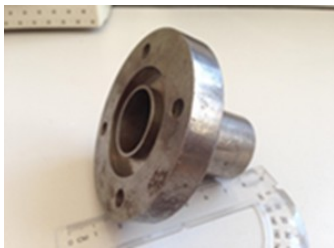
Фланец

Сталь20 ГОСТ1050-88

Свободные поверхности Ra6.3

Допуски на свободные размеры -

ГОСТ 30893.1-т



3.

Фланец

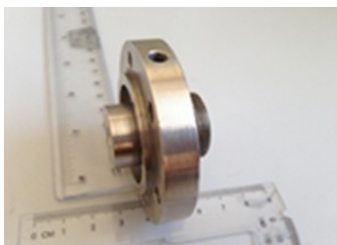
Сталь 20 ГОСТ 1050-88

Резьбы метрические: 7g, 6H

Свободные поверхности Ra6.3

Допуски на свободные размеры -

ГОСТ 30893.1-т



Критерии оценивания (оценочное средство - Конструкторское задание)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки. Продемонстрированы основные умения, в том числе для решения нестандартных задач. Выполнено задание повышенной сложности. Наличие файла с 3D-моделью и распечаткой чертежа.
отлично	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Продемонстрированы основные умения. Задание выполнено в полном объеме. Без замечаний. Наличие файла с 3D-моделью и распечаткой чертежа.
очень хорошо	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Продемонстрированы основные умения. Задание выполнено в полном объеме. Есть замечания. Наличие файла с 3D-моделью и распечаткой чертежа.
хорошо	Достаточный уровень знаний. Продемонстрированы основные умения. Есть недочеты. Наличие файла с 3D-моделью и распечаткой чертежа.
удовлетворительно	Минимально допустимый уровень знаний. Продемонстрированы основные умения. Задание выполнено не в полном объеме. Есть недочеты. Наличие

Оценка	Критерии оценивания
	файла с 3D-моделью и распечаткой чертежа.
неудовлетворительно	Уровень знаний ниже минимальных требований. При выполнении задания не продемонстрированы базовые навыки. Требования к заданию не выполнены. Невозможность исправления. Наличие файла с 3D-моделью и распечаткой чертежа.
плохо	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося представить чертежи или файлы с 3D-моделями.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Инженерная и компьютерная графика : [учебник для вузов] / под ред. Э. Т. Романычевой. - М. : Высшая школа, 1996. - 366, [1] с. : ил. - 10.20., 1 экз.

Дополнительная литература:

1. Гришаева Н. Ю. Инженерная и компьютерная графика. Чертежи в Компас-3D : учебно-методическое пособие к лабораторной работе №2 и самостоятельных работ для студентов технических направлений подготовки и специальностей всех форм обучения / Гришаева Н. Ю. - Москва : ТУСУР, 2023. - 75 с. - Книга из коллекции ТУСУР - Инженерно-технические науки., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=894822&idb=0>.
2. Гришаева Н. Ю. Инженерная и компьютерная графика. Трёхмерное моделирование в Компас-3D : учебно-методическое пособие к лабораторной работе №1 и самостоятельных работ для студентов технических направлений подготовки и специальностей всех форм обучения / Гришаева Н. Ю. - Москва : ТУСУР, 2023. - 82 с. - Книга из коллекции ТУСУР - Инженерно-технические науки., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=894849&idb=0>.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

1. Компас 3-D V16 (Учебная лицензия).
2. Инженерная и компьютерная графика: учеб. пособие / В. П. Большаков, В. Т. Тозик, А. В. Чагина. — СПб.: БХВ-Петербург, 2013. — 288 с.
3. [www://standart.gost.ru/](http://www.standart.gost.ru/) Свободный доступ.
4. <https://www.swrit.ru/gost-eskd.html> Свободный доступ.
5. <http://edu.ascon.ru/main/download/freeware/> Размещены учебно-методические пособия и бесплатные учебные версии для работы с системой Компас-3D. Свободный доступ.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной

программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, компьютерами.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению подготовки/специальности 02.03.02 - Фундаментальная информатика и информационные технологии.

Автор(ы): Казанцева Инга Александровна, кандидат физико-математических наук.

Рецензент(ы): Бурдов Владимир Анатольевич, доктор физико-математических наук.

Заведующий кафедрой: Павлов Дмитрий Алексеевич, доктор физико-математических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 06.11.2025, протокол № 04/25.