

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

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**для проведения промежуточной аттестации обучающихся**  
**по дисциплине**  
**«3D моделирование объектов производства»**  
***Приложение к рабочей программе дисциплины***

<b>Направление подготовки:</b>	15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
<b>Направленность (профиль) образовательной программы:</b>	Технологии цифрового проектирования и производства в машиностроении
<b>Квалификация выпускника:</b>	«Бакалавр»
<b>Выпускающая кафедра:</b>	Технических дисциплин
<b>Форма обучения:</b>	Очная, очно-заочная, заочная

**Курс:** 2 (3)

**Семестр:** 4 (5)

**Трудоёмкость:**

Кредитов по рабочему учебному плану: 3 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 108 ч.

**Форма промежуточной аттестации:**

Зачёт: 4 (5) семестр

Лысьва 2024

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

### 1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (4-го семестра учебного плана очной формы обучения, 5-го семестра учебного плана очно-заочной и заочной форм обучения). В семестре предусмотрены аудиторские лекционные, и практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по лабораторным работам и зачета. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля			
	Текущий	Рубежный		Итоговый
	ТО	ОПР	Т/КР	Зачёт
<b>Усвоенные знания</b>				
<b>3.1</b> Знает пакеты прикладных программ в компьютерной графике, азы использования ЭВМ в научных исследованиях	ТО1		Т1 КР1	ТВ
<b>3.2</b> Знает системный подход к проектированию машиностроительных изделий, проблемы проектирования изделий	ТО2		Т1 КР2	ТВ
<b>3.3.</b> Знает методы компьютерного трехмерного моделирования объектов машиностроительного производства	ТО3		Т1 КР3	ТВ
<b>Освоенные умения</b>				
<b>У.1</b> Умеет использовать программный продукт для создания трехмерных объектов производства		ОПР1 ОПР2 ОПР3 ОПР4 ОПР5 ОПР6 ОПР7 ОПР8	Т1 КР1 КР2 КР3	ПЗ

		ОПР9 ОПР10 ОПР11		
<b>У.2</b> Умеет использовать системный подход к проектированию машиностроительной продукции		ОПР1 ОПР2 ОПР3 ОПР4 ОПР5 ОПР6 ОПР7 ОПР8 ОПР9 ОПР10 ОПР11	Т1 КР1 КР2 КР3	ПЗ
<b>У.3.</b> Умеет применять пакеты прикладных программ при решении инженерных и научно - исследовательских задач		ОПР1 ОПР2 ОПР3 ОПР4 ОПР5 ОПР6 ОПР7 ОПР8 ОПР9 ОПР10 ОПР11	Т1 КР1 КР2 КР3	ПЗ
<b>Приобретенные владения</b>				
<b>В.1</b> Владеет навыками построения компьютерного (геометрического) трехмерного моделирования объектов машиностроительного производства в различных программных средах		ОПР1 ОПР2 ОПР3 ОПР4 ОПР5 ОПР6 ОПР7 ОПР8 ОПР9 ОПР10 ОПР11	КР2 КР3	ПЗ
<b>В.2</b> Владеет навыками применения системного подхода к построению моделей при решении задач машиностроительного производства		ОПР1 ОПР2 ОПР3 ОПР4 ОПР5 ОПР6 ОПР7 ОПР8 ОПР9 ОПР10 ОПР11	КР1 КР2 КР3	ПЗ
<b>В.3</b> Владеет навыками применения построенных трехмерных моделей для решения профессиональных задач		ОПР1 ОПР2 ОПР3 ОПР4 ОПР5 ОПР6 ОПР7 ОПР8 ОПР9 ОПР10 ОПР11	КР2 КР3	ПЗ

*С – собеседование по теме; ТО – теоретический опрос; КЗ – комплексное задание (индивидуальное задание); ОПП – отчет по практической работе; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание.*

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в форме зачета, проводимая с учётом результатов текущего и рубежного контроля.

## **2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения**

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

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучающегося и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучающимися отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

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

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

- контроль остаточных знаний.

### **2.1. Текущий контроль усвоения материала**

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

### **2.2. Рубежный контроль**

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) в форме защиты практических работ и рубежных контрольных работ

### 2.2.1. Защита практических работ

Всего запланировано 11 практических занятий. Типовые темы практических занятий приведены в РПД.

Защита практических занятий проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### 2.2.2. Рубежная контрольная работа

Согласно РПД запланировано 3 рубежные контрольные работы(КР) после освоения студентами лекционного и практического материала. Первая КР- «Построение чертежей в Компас 3D», вторая КР -«Построение трехмерных моделей в Компас 3D», третья КР - «Построение сборочных узлов в Компас 3D».

#### Типовые задания первой КР:

1. Построение чертежа детали типа «Кронштейн»
2. Построение чертежа детали типа «Червячный венец»
3. Построение чертежа детали типа «Вал шестерня»

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

#### Типовые задания второй КР:

1. Построение трехмерной модели детали типа «Кронштейн»
2. Построение трехмерной модели детали типа «Вал червячный»
3. Построение трехмерной модели детали типа «Корпус»

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

#### Типовые задания третьей КР:

1. Построение сборочного узла «Клапан»
2. Построение сборочного узла «Упор»
3. Построение сборочного узла «Домкрат»

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

### Типовые тестовые задания

#### 1 вариант

1. Назовите дату первого приближения к выводу изображения на дисплей ЭВМ.

\_\_\_\_\_ (Вписать правильный ответ)

2. Процесс создания проекта, т.е. прототипа, прообраза предлагаемого или возможного объекта...

\_\_\_\_\_ (Вписать правильный ответ)

3. В каком виде первоначально была представлена компьютерная графика?

\_\_\_\_\_ (Вписать правильный ответ)

4. Назовите первую компьютерную игру

\_\_\_\_\_ (Вписать правильный ответ)

5. Программы для 3D-моделирования изделий, проведения расчетов, автоматизации проектирования электрических, гидравлических и прочих вспомогательных систем  
\_\_\_\_\_ (Вписать правильный ответ)
6. Какое обеспечение в программно-методическом комплексе САПР отвечает за информацию, используемую САПР ТП для выработки проектных решений (данные о прототипах проектируемых объектов, типовых проектных решениях, нормативные данные), основная часть которой содержится в машинных базах данных и незначительная — в обычных документах:  
\_\_\_\_\_ (Вписать правильный ответ)
7. Какое обеспечение в программно-методическом комплексе САПР отвечает за комплекс всех программ и эксплуатационной документации к ним в виде обычных текстовых документов или записанных на машинных носителях  
\_\_\_\_\_ (Вписать правильный ответ)
8. Какое обеспечение в программно-методическом комплексе САПР отвечает за комплект документов, содержащих общее описание САПР ТП; данные об используемых средствах автоматизации, правилах их технического обслуживания и использования?  
\_\_\_\_\_ (Вписать правильный ответ)
9. Вид компьютерной графики, представляющий собой объемную модель какого-либо объекта?  
\_\_\_\_\_ (Вписать правильный ответ)
10. Пространства с объектом и источниками освещения носят название  
\_\_\_\_\_ (Вписать правильный ответ)
11. В каком типе моделирования при визуализации эти объекты преобразуются в полигоны, но получаемая поверхность выглядит более гладкой за счёт специальных алгоритмов за-краски?  
\_\_\_\_\_ (Вписать правильный ответ)
12. При каком типе моделирования создается совокупность сплайнов в виде каркаса, по которому в последующем формируется поверхность?  
\_\_\_\_\_ (Вписать правильный ответ)
13. Придание поверхностям модели вида реальных материалов (дерево, металла, пластика) – это...  
\_\_\_\_\_ (Вписать правильный ответ)
14. Модель, которая представляет форму деталей с помощью ограничивающих ее поверхностей (данные о гранях, вершинах, ребрах, функции поверхностей) (особое место - в моделировании транспорта, корпуса аэродинамических поверхностей, лопатки, обшивки фюзеляжа...)  
\_\_\_\_\_ (Вписать правильный ответ)
15. Свойство трехмерных изображений определяющееся, прежде всего, наличием в них

разнообразных пространственных характеристик.

\_\_\_\_\_ (Вписать правильный ответ)

16. Какой вид моделирования дает возможность производить различные манипуляции с сеткой 3d объекта на уровне подобъектов: вершин, ребер, граней. Сам полигон состоит из граней, но в системах, которые поддерживают многосторонние грани, полигоны и грани будут равнозначны

\_\_\_\_\_ (Вписать правильный ответ)

17. Особенность данного типа моделирования заключается в том, что модель строится из 3d объектов сглаженной замкнутой формы (метасфер), которые при соприкосновении друг с другом автоматически сливаются частями соприкасающихся поверхностей

\_\_\_\_\_ (Вписать правильный ответ)

18. Назовите несуществующее программное обеспечение:

- а) Компас 3д: Машиностроительная конфигурация
- б) Компас 3д: Электрик
- в) Компас 3д: Строительная конфигурация
- г) Компас 3д: Металлургия конфигурация

19. Назовите один из подходов создания трехмерной модели.

\_\_\_\_\_ (Вписать правильный ответ)

20. Как называется операция удаления объема твердого тела с использованием удаляемого профиля и траектории его перемещения?

\_\_\_\_\_ (Вписать правильный ответ)

## 2 вариант

1. Назовите дату первого реального применения компьютерной графики

\_\_\_\_\_ (Вписать правильный ответ)

2. Вторым этапом развития компьютерной графики было ее представление в виде..

\_\_\_\_\_ (Вписать правильный ответ)

3. Какой метод графического представления был представлен в 1971г. Гольдштейном и Нагелем

\_\_\_\_\_ (Вписать правильный ответ)

4. Комплекс средств автоматизированного проектирования, взаимосвязанный с подразделениями проектной организации и выполняющие автоматизированное проектирование

\_\_\_\_\_ (Вписать правильный ответ)

5. Легкие системы САПР, предназначенные для 2D-проектирования и черчения, а также для создания отдельных трехмерных моделей без возможности работы со сборочными единицами называются.

\_\_\_\_\_ (Вписать правильный ответ)

6. Какое обеспечение в программно-методическом комплексе САПР отвечает за сово-

купность математических методов, моделей и алгоритмов, необходимых для выполнения проектных процедур?

\_\_\_\_\_ (Вписать правильный ответ)

7. Какое обеспечение в программно-методическом комплексе САПР отвечает за сведения о специальных проблемно-ориентированных языках проектирования, использующихся в САПР ТП?

\_\_\_\_\_ (Вписать правильный ответ)

8. Какое обеспечение в программно-методическом комплексе САПР отвечает за комплект документов (положений, штатных расписаний, инструкций и др.), устанавливающих правила практического выполнения автоматизированного проектирования, в том числе: взаимодействие всех проектирующих и обслуживающих подразделений; ответственность специалистов различного профиля и уровня за определенные виды работы; правила выпуска, использования и корректировки выходных документов САПР ТП; правила доступа к базам данных; приоритеты пользования средствами САПР ТП.

\_\_\_\_\_ (Вписать правильный ответ)

9. Назовите один из подходов создания трехмерной модели

\_\_\_\_\_ (Вписать правильный ответ)

10. Что представляет собой объект, состоящий из множества полигонов?

\_\_\_\_\_ (Вписать правильный ответ)

11. Какой тип моделирования подходит под описание: Объекты на основе сечений названы по аналогии с судостроением, в котором применяется натягивание поверхности на произвольное сечение. Сечение или плоские формы в этом способе располагают вдоль некоторого пути.

\_\_\_\_\_ (Вписать правильный ответ)

12. В каком типе моделирования участвует два объекта, контактирующих между собой путем вычитания?

\_\_\_\_\_ (Вписать правильный ответ)

13. Модель, которая представляет форму деталей в виде конечного множества линий. Для каждой линии известны координаты концевых точек и функция линии (используется редко в специальных задачах)

\_\_\_\_\_ (Вписать правильный ответ)

14. Модели, которые содержат в явной форме сведения о принадлежности элементов внутреннему или внешнему по отношению к детали пространству:

\_\_\_\_\_ (Вписать правильный ответ)

15. Свойство изображения заключается в правильном и ясном представлении об объекте моделирования

\_\_\_\_\_ (Вписать правильный ответ)

16. Моделирование, которое осуществляется путем введения требуемых параметров элементов модели, а так же соотношение между ними

\_\_\_\_\_ (Вписать правильный ответ)

17. Как реализуется построение стандартных моделей и элементов конструкции в САПР Компас 3D?

\_\_\_\_\_ (Вписать правильный ответ)

18. Какой вид полигонального моделирование не существует?

- а) Низкополигональное
- б) Среднеполигональное
- в) Высокополигональное
- г) Полнополигональное

19. Какой модуль компас 3д позволяет обеспечить моделирование изделий из листового материала?

\_\_\_\_\_ (Вписать правильный ответ)

20. Библиотека компас 3д, позволяющая обеспечить наглядное функционирование движимых и движущих частей сборочного узла?

\_\_\_\_\_ (Вписать правильный ответ)

### Ответы к приведенным тестам

1 вариант	
№	Ответ
1	1950г.
2	Проектирование
3	Векторная
4	SpaceWar
5	САПР среднего уровня
6	Информационное
7	Программное
8	Методическое
9	Трёхмерная графика
10	Сцена освещения
11	Моделирование на основе примитивов
12	Сплайновое моделирование
13	Текстурирование
14	Поверхностная модель
15	Информативность
16	Полигональное моделирование
17	Моделирование метасферами
18	г
19	1. От плоскости к объёму (когда рисуют плоский объект и для создания трёхмерного образа рассматривают объект с различных сторон также на плоскости, пример — чертежи). 2. От объёма к плоскости (в нём изначально создаётся трёхмерный образ и для получения серии плоских картинок делают снимки этого трёхмерного объекта с различных ракурсов, положений и т. д.
20	Удалить по траектории

<b>2 Вариант</b>	
№	Ответ
<b>1</b>	1960г.
<b>2</b>	Растровое изображение
<b>3</b>	Метод трассировки лучей
<b>4</b>	САПР
<b>5</b>	Базовые
<b>6</b>	Математическое
<b>7</b>	Лингвистическое
<b>8</b>	Организационное
<b>9</b>	1. От плоскости к объёму (когда рисуют плоский объект и для создания трёхмерного образа рассматривают объект с различных сторон также на плоскости, пример — чертежи). 2. От объёма к плоскости (в нём изначально создаётся трёхмерный образ и для получения серии плоских картинок делают снимки этого трёхмерного объекта с различных ракурсов, положений и т. д.)
<b>10</b>	Полигональная сетка
<b>11</b>	Моделирование на основе сечений
<b>12</b>	Моделирование на основе булевых операций
<b>13</b>	Каркас
<b>14</b>	Твердотельные
<b>15</b>	Наглядность
<b>16</b>	Параметрическое
<b>17</b>	При помощи библиотек стандартных элементов
<b>18</b>	Г
<b>19</b>	Листовое моделирование
<b>20</b>	Анимация

#### **2.4. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)**

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

##### **2.4.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания**

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Зачет по дисциплине основывается на результатах выполнения предыдущих индивидуальных заданий студента по данной дисциплине.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде зачета приведены в общей части ФОС образовательной программы.

##### **2.4.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания**

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в виде зачета по дисциплине может проводиться с проведением аттестационного испытания по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки усвоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня

приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных компетенций.

#### **2.4.2.1. Типовые вопросы и задания для зачета по дисциплине**

##### **Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:**

1. Методы построения трехмерных моделей
2. Системы трехмерного моделирования объектов производства
3. Параметризация при построении трехмерной модели

##### **Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений и приобретенных владений:**

1. Построение трехмерной модели детали типа «Вал»
2. Построение трехмерной модели детали типа «Кронштейн»
3. Построение трехмерной модели детали типа «Червячный венец»

#### **2.4.2.2. Шкалы оценивания результатов обучения на зачете**

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь* заявленных дисциплинарных компетенций проводится в режиме «зачтено» и «не зачтено».

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

### **3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций**

#### **3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций**

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

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

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

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