

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Карякин Андрей Виссарионович  
Должность: И.о. руководителя НТИ НИЯУ МИФИ  
Дата подписания: 10.02.2023 10:20:27  
Уникальный программный ключ:  
828ee0a01dfe7458c35806237086408a6ad0ea69

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» (НИЯУ МИФИ)

## **НОВОУРАЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ**

**УТВЕРЖДЕНА**

Ученым советом НТИ НИЯУ МИФИ

Протокол № 4 от 30.08.2021 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

**«Инструментальные и программные средства графических систем»**

Направление подготовки	15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Профиль подготовки	Технология машиностроения
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Форма обучения	Очная

Новоуральск 2021

Форма обучения	Очная
Курс	2
Семестр	4
Трудоёмкость дисциплины, ЗЕТ	3
Трудоёмкость дисциплины, час	108
Аудиторные занятия, в том числе:	54 часа
лекции	18 часов
практические работы	18 часов
лабораторные работы	18 часов
Самостоятельная работа	54 часа
Форма итогового контроля	Зачёт с оценкой

Составитель: старший преподаватель кафедры ТМ Сурина Елена Сергеевна

## Содержание

1. Цели освоения учебной дисциплины .....	4
2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
3. Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине и их соотношение с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	5
4. Структура и содержание учебной дисциплины .....	7
5. Информационно-образовательные технологии .....	12
6. Средства для контроля и оценки .....	13
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины.....	14
8. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины .....	15
Приложение 1. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы студентов.....	16
Приложение 2. Методические указания для студентов по освоению дисциплины .....	17
Приложение 3. Балльно-рейтинговая система оценки .....	19

Рабочая программа составлена в соответствии с Образовательным стандартом высшего образования Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ» по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», профилю подготовки «Разработка оборудования для аддитивных технологий» (квалификация (степень) «академический бакалавр», «прикладной бакалавр»), утверждённым учёным советом университета от 7.11.2013 г. (протокол №13/16), и рабочим учебным планом (РУП) по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», профилю подготовки «Разработка оборудования для аддитивных технологий» (квалификация (степень) «бакалавр»).

## **1. Цели освоения учебной дисциплины**

Глобальной целью преподавания данной дисциплины является формирование у бакалавров необходимых знаний, умений и навыков использования САД-систем для решения комплекса задач, связанных с разработкой эскизных, технических и рабочих проектов изделий машиностроения.

## **2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы**

В соответствии с кредитно-модульной системой подготовки бакалавров по направлению 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» данная учебная дисциплина входит в вариативную часть общепрофессионального модуля и относится к дисциплинам по выбору. Необходимость изучения данной дисциплины вызвана тем, что в настоящее время на производстве широко применяются САД-системы различного уровня.

Изучение дисциплины «Инструментальные и программные средства графических систем» должно способствовать чёткому пониманию специфики создания электронных чертежей и 3D-моделей. Для этого в рамках изучения дисциплины рассматриваются такие вопросы, как роль компьютерной графики в современном мире; особенности твердотельного моделирования; особенности поверхностного моделирования; знакомство с современными САПР различных классов.

Изучение дисциплины «Инструментальные и программные средства графических систем» базируется на сумме знаний и практических навыков, полученных студентами в ходе изучения таких дисциплин, как «Информатика» и «Начертательная геометрия и

инженерная графика», и формирует стартовые знания для изучения дисциплины «Системы автоматизированного проектирования технологических процессов».

Полученные знания, умения и навыки будут использованы студентами как при выполнении выпускной квалификационной работы, так и в практической деятельности.

### **3. Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине и их соотношение с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

#### ***3.1. Планируемые результаты освоения образовательной программы, относящиеся к учебной дисциплине***

В результате освоения содержания дисциплины «Инструментальные и программные средства графических систем» студент должен обладать следующими компетенциями.

ПК-1; ПК-6.1

ПК-1 Способен участвовать в разработке технологических процессов изготовления типовых деталей машин.

ПК-6.1 Способен применять CAD системы для создания цифровых моделей изделий, получаемых методами аддитивных технологий, для моделирования конструктивных решений и структурно-компоновочных вариантов узлов и систем оборудования аддитивного производства, для оформления проектно-конструкторской документации.

#### ***3.2. Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине***

Подготовка выпускника по направлению 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» должна соответствовать квалификационным требованиям, направленным на решение конкретных профессиональных задач, поэтому в результате освоения дисциплины «Инструментальные и программные средства графических систем» студент должен:

З-ПК-1 Знать: основные принципы проектирования технологических процессов изготовления типовых деталей машин; способы совершенствования технологий на основе эффективного использования материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации.

У-ПК-1 Уметь: разрабатывать технологические схемы распространенных технологических операций; выбрать метод получения заготовок деталей машин; производить качественную и количественную оценку.

технологичности конструкции изделий машиностроения; применять технологическое оборудование, средства технологического оснащения и технологического сопровождения для изготовления деталей заданной формы и качества, средства диагностики и автоматизации

В-ПК-1 Владеть: навыками выбора современных конструкционных материалов; оптимальных способов получения из них заготовок; эффективного использования материалов, машиностроительного оборудования, средств технологического оснащения и технологического сопровождения, автоматизации и диагностики; навыками выбора оптимальных технологий

ПК-6.1 Способен применять CAD- системы для создания цифровых моделей изделий, получаемых методами аддитивных технологий, для моделирования конструктивных решений и структурно-компоновочных вариантов узлов и систем оборудования аддитивного производства, для оформления проектно- конструкторской документации.

З-ПК-6.1 Знать: конструкторские системы автоматизированного проектирования компьютерного моделирования (классы наименования, возможности и порядок работы в них) и методику их применения при разработке несложных конструкций

У-ПК-6.1 Уметь: создавать в конструкторских системах автоматизированного проектирования цифровые модели и чертежи несложных изделий, изготавливаемых методами аддитивных технологий; структурно компоновочные варианты узлов и систем оборудования аддитивного производства

В-ПК-6.1 Владеть: навыками применения конструкторских систем автоматизированного проектирования для создания цифровых моделей и оформления проектно-конструкторской документации на несложные изделия и оборудование аддитивного производства.

## 4. Структура и содержание учебной дисциплины

### 4.1. Структура учебной дисциплины

№ п/п	Тема/раздел учебной дисциплины	Виды учебных занятий и их трудоемкость в часах				Ссылка на ПР УД	Форма контроля
		Лекции	Пр	ЛР	СРС		
Очная форма обучения							
1.	Общие сведения о компьютерной графике	4			12	31	Рф, АКР, ОЛ(э)
2.	Геометрическое моделирование в САПР	14	18	18	150	32, 33, У1, В1	
Итого:		18	18	18	162		
3.	Итоговый контроль						ЗР
Очно-заочная форма обучения							
1.	Общие сведения о компьютерной графике	4			12	31	Рф, АКР (т), ОЛ(э)
2.	Геометрическое моделирование в САПР	14	18	18	186	32, 33, У1, В1	
Итого:		18	18	18	198		
3.	Итоговый контроль						ЗР
Примечание: Пр – практические занятия, ЛР – лабораторные работы, Рф – реферат, АКР – аудиторная контрольная работа, АКР(т) – аудиторная контрольная работа в формате теста, ОЛ(э) – отчёт о выполнении лабораторной работы (чертёж, 3D-модель – в электронном виде), ЗР – зачётная работа							

### 4.2. Содержание учебной дисциплины

№ п/п	Тема/раздел учебной дисциплины	Содержание	Трудо- ёмкость, час
<b>Лекции</b>			
1.	Общие сведения о компьютер-	<b>Лекция 1. Общие сведения об инструментальных программных средствах. Компьютерная графика.</b> Понятие инструментальных программных средств, их	2

	ной графике	состав. Текстовые редакторы. Графические редакторы. Понятие и области применения компьютерной графики. Виды компьютерной графики.	
		<b>Лекция 2. CAD-системы.</b> Технические и информационные средства компьютерной графики. Понятие CAD-системы. Понятие геометрической модели. Способы геометрического моделирования.	2
2.	Геометрическое моделирование в САПР	<b>Лекция 3. САПР конструктора и дизайнера.</b> Системы графического моделирования. Автоматизация проектирования при использовании пакетов для плоского черчения. Возможности плоского черчения. Параметрическое проектирование. Библиотеки стандартных элементов. Решение задач дизайна.	4
		<b>Лекция 4. Построение объёмных моделей.</b> Виды геометрических моделей. Каркасные модели, их недостатки. Преимущества 3D-моделирования. Операции построения 3D-моделей. Особенности твердотельного и поверхностного моделирования. Поверхностные модели: понятие поверхностной модели; достоинства поверхностного моделирования; типы поверхностей; кривые Безье и их построение; NURBS-геометрия и построение B-сплайнов; виды патчей («лоскутов»). Твердотельные модели: понятие твердотельной модели, топологические (Булевы) операции, история создания твердого тела, модификация твердого тела, методы создания твердотельных моделей (метод граничного представления, метод конструктивного представления).	6
		<b>Лекция 5. Проектирование сборки сложных изделий.</b> Ассоциативные связи между параметрами. Схема процесса эскизного проектирования на основе использования шаблонов конструктивных решений. Методы проектирования сборки. Генерация спецификаций.	2
		<b>Лекция 6. Обзор современных САПР.</b> CAD-системы лёгкого, среднего, тяжелого класса: возможности, область применения, различия, перспективы развития. Создание фотореалистичных изображений (рендеринг). Виртуальное	2



		моделирование.	
<b>Итого:</b>			<b>18</b>
<b>Практические занятия</b>			
1.	Геометрическое моделирование в САПР	<b>Практическая работа 1.</b> Знакомство с интерфейсом графической системы КОМПАС-3D: создание чертежа, настройка параметров, выбор формата чертежа, вставка листов чертежа, заполнение основной надписи, вставка неуказанной шероховатости, вставка технических требований с использованием шаблона	2
		<b>Практическая работа 2.</b> Создание чертежа детали «корпус» с помощью простых построений в системном виде: создание файла чертежа заданного формата (А4); вставка технические требования и неуказанной шероховатости; заполнение основной надписи вручную; вычерчивание вида и разреза с использованием вспомогательных линий, шаблона «прямоугольник», команд редактирования («симметрия» и «копия указанием») и вставки шаблонов отверстий из библиотеки «Прикладная библиотека Компас»; простановка размеров и обозначений	4
		<b>Практическая работа 3.</b> Создание чертежа детали «копир» с использованием нового вида: создание файла чертежа заданного формата (А4); вставка технических требований и неуказанной шероховатости; создание вида в заданном масштабе (1:2); заполнение основной надписи с использованием ссылок и библиотеки материалов; вычерчивание в созданном виде контура детали с использованием координатного ввода, вспомогательных линий и сопряжений; определение массы детали; простановка размеров и обозначений	2
		<b>Практическая работа 4.</b> Отработка команд редактирования: создание фрагмента; создание прямоугольника произвольного размера с использованием шаблона «Прямоугольник» с последующим разрушением; скругление углов; создание в центре прямоугольника многоугольника произвольного размера с использованием шаблона	2

		«Многоугольник»; перемещение созданных элементов на произвольное расстояние, используя возможности команды «сдвиг»; деформация созданных элементов посредством команд «деформация сдвигом» и «масштабирование»; создание массивов на основе созданных элементов посредством команд «копирование по сетке», «копирование по окружности», «копирование по кривой».	
		<b>Практическая работа 5.</b> Создание параметрического чертежа детали «Планка»: создание файла чертежа заданного формата (A3); вставка технических требований и неуказанной шероховатости; создание вида в заданном масштабе; заполнение основной надписи с использованием ссылок и библиотеки материалов; вычерчивание в созданном виде контура детали с использованием режима параметризации	2
		<b>Практическая работа 6.</b> Создание 3D-модели детали «корпус»	2
		<b>Практическая работа 7.</b> Создание 3D-модели детали «тело вращения» и ассоциативного чертежа	4
<b>Итого:</b>			<b>18</b>
<b>Лабораторные работы</b>			
1.	Геометрическое моделирование в САПР	<b>Лабораторная работа 1.</b> Создание чертежа детали «контур» с таблицей координат (индивидуальное задание)	2
		<b>Лабораторная работа 2.</b> Создание чертежа детали «шахматная фигура» (индивидуальное задание)	2
		<b>Лабораторная работа 3.</b> Создание чертежа детали «вал» (индивидуальное задание)	2
		<b>Лабораторная работа 4.</b> Создание чертежа детали «плита» (индивидуальное задание)	2
		<b>Лабораторная работа 5.</b> Создание чертежа детали «колесо зубчатое» (индивидуальное задание)	2
		<b>Лабораторная работа 6.</b> Создание 3D-модели и ассоциативного чертежа детали «тело вращения» (индивидуальное задание)	4
		<b>Лабораторная работа 7.</b> Создание 3D-модели и ассоциативного чертежа корпусной детали (индивидуальное задание)	4

<b>Итого:</b>	<b>18</b>
---------------	-----------

### Самостоятельная работа обучающихся

Самостоятельная работа студента по учебной дисциплине регламентируется «Положением об организации самостоятельной работы студентов в НТИ НИЯУ МИФИ»

№ п/п	Тема/раздел учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы и её содержание	Трудоёмкость, час	
			Очная	Очно- заочная
1.	Общие сведения о компьютерной графике	<ul style="list-style-type: none"> <li>– работа с конспектами;</li> <li>– чтение дополнительной литературы, в том числе использование Интернет-ресурсов;</li> <li>– подготовка реферата/презентации/сообщения;</li> <li>– подготовка к аудиторной контрольной работе;</li> <li>– подготовка к промежуточной аттестации (зачёту).</li> </ul>	12	12
2.	Геометрическое моделирование в САПР	<ul style="list-style-type: none"> <li>– работа с конспектами;</li> <li>– чтение дополнительной литературы, в том числе использование Интернет-ресурсов;</li> <li>– подготовка реферата/презентации/сообщения;</li> <li>– подготовка к аудиторной контрольной работе;</li> <li>– самостоятельное выполнение чертежей и 3D-моделей по индивидуальным заданиям в системе КОМПАС-3D*;</li> <li>– подготовка к промежуточной аттестации (зачёту).</li> </ul>	150	186
<b>Итого:</b>			<b>162</b>	<b>198</b>
*Для очно-заочной формы обучения в качестве индивидуального задания рассматривается оформление графической части курсовой работы по дисциплине «Нормирование точности в машиностроении»				

### Примерные темы рефератов/сообщений

1. Направления и перспективы развития систем компьютерной графики.
2. История создания и развития систем компьютерной графики.
3. Современные CAD-системы.
4. Графические редакторы. Способы представления графической информации.

5. Использование NURBS-геометрии в 3D-моделировании.
6. Преимущества параметрического моделирования, создание параметрических моделей в CAD-системах.
7. Создание фотореалистичных изображений.
8. Решение задач дизайна: построение сложных поверхностей.
9. Пакеты растровой графики.
10. Пакеты векторной графики.
11. Типы геометрических моделей, их создание средствами современных графических систем.
12. Особенности моделирования сложных объектов/сборок в современных CAD-системах.

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы студентов приведён в Приложении 1.

Методические указания для студентов по освоению дисциплины приведены в Приложении 2.

## **5. Информационно-образовательные технологии**

Рекомендации для преподавателя по использованию информационно-образовательных технологий содержатся в «Положении об организационных формах и технологиях образовательного процесса в НТИ НИЯУ МИФИ».

Аудиторные занятия представлены в формате лекций, практических занятий и лабораторных работ.

Лекции проводятся с использованием учебных презентаций, а также презентаций, подготовленных студентами в рамках выполнения самостоятельной работы.

Практические занятия и лабораторные работы проводятся в компьютерном классе с применением специализированного программного обеспечения (КОМПАС-3D). При проведении практических и лабораторных занятий преследуются следующие цели:

- закрепление и углубление знаний, умений и навыков в области создания геометрических моделей изделий в системах автоматизированного проектирования;
- развитие творческой инженерной инициативы;
- закрепление навыков выполнения графической работы и оформления конструкторской документации.

Проведение практических занятий и лабораторных работ основывается на интерактивном методе обучения, при которой учащиеся не просто работают под руководством

преподавателя, но и осваивают графическую систему самостоятельно, взаимодействуя с программной средой. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности учащихся на достижение целей занятия.

Для повышения уровня подготовки студентов в течение семестра организуются консультации, во время которых проводится разъяснение сложных для понимания вопросов теоретического курса и практических задач, принимаются задолженности по контрольным работам и контролируется ход выполнения самостоятельных работ.

## **6. Средства для контроля и оценки**

В данном разделе приводятся средства для контроля уровня текущей успеваемости и достижения ПР УД.

Для оценки достижений студента используется балльно-рейтинговая система (Приложение 3).

Для промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине (Приложение 4).

По окончании изучения дисциплины студент предоставляет для проверки конспект, отчёты по выполненным лабораторным работам (файлы чертежей и 3D-моделей) и реферат/презентацию. Также студенту предлагается выполнить итоговую практическую работу и ответить на ряд теоретических вопросов из приведённого ниже списка.

### **Вопросы к зачёту**

1. Направления обработки графической информации.
2. Назначение и области применения компьютерной графики.
3. Растровая графика.
4. Векторная графика.
5. Фрактальная графика.
6. Схема плоского моделирования, её недостатки.
7. Каркасные модели.
8. Понятие геометрической модели.
9. Схема пространственного моделирования, её преимущества.
10. Понятие твердотельной модели.
11. Построение твердотельной модели, основные операции.
12. Методы создания твердотельных моделей.

13. Понятие поверхностной модели.
14. Типы поверхностей.
15. Преимущества метода поверхностного моделирования.
16. Кривая (поверхность) Безье, её построение.
17. Неоднородные рациональные В-сплайны.
18. Виды патчей («лоскутов») в системах верхнего уровня.
19. Понятие параметрической модели.
20. Влияние избыточности/недостатка ограничений на параметрическую модель.
21. Назначение параметризации.
22. Ассоциативное черчение.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины**

### **7.1. Основная литература**

1. Большаков В.П. КОМПАС-3D для студентов и школьников. Черчение, информатика, геометрия. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010. – 304 с.: ил.+DVD – (ИиИКТ)
2. Большаков В.П. Создание трёхмерных моделей и конструкторской документации в системе КОМПАС-3D. Практикум. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010. – 496 с.: ил.+DVD – (Учебное пособие).
3. КОМПАС-3D v. 5.11-8.0 [Электронный ресурс]: практикум для начинающих/ Богуславский А.А., Третяк Т.М., Фарафонов А.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2010.— 272 с. Электронный документ, точка доступа ЭБС «IPRbooks».
4. Моделирование в системе КОМПАС [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Компьютерная графика»/ Ваншина Е.А., Егорова М.А.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2011.— 74 с. Электронный документ, точка доступа ЭБС «IPRbooks».

### **7.2. Дополнительная литература**

1. Красильникова Г.А., Самсонов В.В. и др. Автоматизация инженерно-графических работ. – СПб.: Питер, 2000.

### **7.3. Информационное обеспечение**

1. <http://nsti.ru>

2. научная библиотека e-librari
3. ЭБС «Лань»
4. ЭБС «IPRbooks».

## **8. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины**

Вид занятия	Материально-техническое обеспечение
Лекции	<ul style="list-style-type: none"> <li>– комплект электронных презентаций;</li> <li>– презентационная техника (экран, проектор, ноутбук)</li> </ul>
Практические занятия	<ul style="list-style-type: none"> <li>– компьютерный класс;</li> <li>– презентационная техника (экран, проектор, ноутбук);</li> <li>– специализированное программное обеспечение (КОМПАС 3D)</li> </ul>
Лабораторные работы	<ul style="list-style-type: none"> <li>– компьютерный класс;</li> <li>– презентационная техника (экран, проектор, ноутбук);</li> <li>– специализированное программное обеспечение (КОМПАС 3D)</li> </ul>

## **Приложение 1. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы студентов**

1. Стандарт организации. Требования к оформлению текстовой документации. СТО НТИ-2-2014.- НТИ НИЯУ МИФИ: Новоуральск, 2014.-147 с.

2. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся НТИ НИЯУ МИФИ.



## **Приложение 2. Методические указания для студентов по освоению дисциплины**

Дисциплина «Инструментальные и программные средства графических систем» изучается на протяжении одного семестра. Форма контроля по итогам изучения – зачёт. Основными видами учебных занятий являются лекции, практические занятия и лабораторные работы, также предусмотрена самостоятельная работа студента в значительном объёме. На лекциях рассматриваются основные теоретические вопросы, связанные с применением компьютерной графики и особенностями построения геометрических моделей в современных системах автоматизированного проектирования. Лекционный материал требует обязательного закрепления путём самостоятельного изучения: помимо повторения материала конспекта лекций, студент обязан прочитать основную и по возможности дополнительную литературу по изучаемой теме, дополнить конспекты лекций недостающим материалом, выписками из рекомендованных первоисточников. Вопросы, не рассмотренные на лекциях или рассмотренные не полностью, должны быть изучены студентами в ходе самостоятельной работы.

Также возможно в качестве домашнего задания предложить студентам несколько вопросов по теме раздела/лекции, на которые следует ответить в письменной форме. Наличие и правильность ответов впоследствии проверяются, в том числе в ходе промежуточной аттестации (при проверке конспекта лекций).

По согласованию с преподавателем студент может подготовить реферат, сообщение и/или презентацию по одной из предложенных тем. По материалу реферата студент должен сформулировать десять вопросов и ответить на них. Это способствует лучшему пониманию рассмотренного материала.

Дисциплина «Инструментальные и программные средства графических систем» в большей степени позиционирована как практическая, так как она формирует компетенции, направленные на свободное владение средствами автоматизированного проектирования, и её основной задачей является приобретение студентами навыков работы в CAD-системах с целью создания геометрических моделей изделий. Поэтому значительное внимание уделяется проведению практических и лабораторных работ, а также самостоятельной работы с CAD-системой.

В ходе практических занятий студенты совместно осваивают методы автоматизированного черчения и 3D-моделирования, выполняя типовое задание под руководством преподавателя. Для этого используется проектор, с помощью которого преподаватель показывает правила применения команд и последовательность создания модели.

В ходе лабораторных работ студенты выполняют полученное индивидуальное задание, самостоятельно применяя умения и навыки, полученные на практических занятиях.

Самостоятельная работа по освоению CAD-системы студентами очной формы обучения предполагает создание чертежей и/или 3D-моделей на основе заданий, выданных преподавателем, или предложенных самим студентом. Для студентов очно-заочной формы обучения, выполняющих в текущем семестре курсовую работу по дисциплине «Нормирование точности в машиностроении», самостоятельная работа заключается в выполнении графической части курсовой работы: создание фрагментов для корпуса и вала, обозначения подшипника, шпоночного и шлицевого соединения, а также чертежа зубчатого колеса.

Для проверки знаний студента в ходе изучения дисциплины проводятся аудиторные контрольные работы: для студентов очной формы обучения – в виде билетов, для студентов очно-заочной формы – в виде тестов. Результат освоения дисциплины оценивается при проведении итоговой аттестации по дисциплине, которая проводится в виде зачётной работы, включающей в себя теоретическую часть (проверка сформированности теоретических знаний по всем разделам изучаемой дисциплины) и практическую часть (проверка сформированности умений и навыков создания чертежей и 3D-моделей в CAD-системе). Теоретические вопросы и практическое контрольное задание приведены в Приложении 4, которое представлено отдельным документом «Фонд оценочных средств промежуточной аттестации. Приложение №4 к рабочей программе по учебной дисциплине «Инструментальные и программные средства графических систем».

Для подготовки к занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации студенты могут воспользоваться электронной библиотекой НТИ НИЯУ МИФИ, где они имеют возможность получить доступ к учебно-методическим материалам, как библиотеки вуза, так и иных электронных библиотечных систем. В свою очередь, студенты могут взять на дом необходимую литературу на абонементе библиотеки НТИ НИЯУ МИФИ, а также воспользоваться электронным читальным залом.

### Приложение 3. Балльно-рейтинговая система оценки

Распределение баллов рейтинга по видам деятельности студента при изучении дисциплины «Инструментальные и программные средства графических систем» и критерии оценки.

Практические занятия								Общий
Номер	Пр1	Пр2	Пр3	Пр4	Пр5	Пр6	Пр7	балл
Баллы	0..1*	0..2	0..2	0..1*	0..2	0..2	0..2	12
Критерии оценки	2 – представленный чертёж/модель полностью соответствует заданию; 1 – представленный чертёж/модель не вполне соответствует заданию; 0 – работа не представлена/не соответствует заданию более чем на 50%. 1* – работа выполнена (студент присутствовал на занятии); 0* – работа не выполнена.							
Лабораторные работы								Общий
Номер	ЛР1	ЛР2	ЛР3	ЛР4	ЛР5	ЛР6	ЛР7	балл
Баллы	0..4	0..4	0..4	0..4	0..4	0..4	0..4	28
Критерии оценки	4 – представленный чертёж/модель полностью соответствует заданию, работа выполнена самостоятельно; 3 – представленный чертёж/модель полностью соответствует заданию, требовалась незначительная помощь преподавателя; 2 – представленный чертёж/модель в целом соответствует заданию, требовалась незначительная помощь преподавателя; 1 – представленный чертёж/модель не вполне соответствует заданию и/или работа выполнена с помощью преподавателя; 0 – работа не представлена/не соответствует заданию более чем на 50%.							
Аудиторные контрольные работы								Общий
Номер	АКР1			АКР2				балл
Баллы	0..4			0..6				10
Самостоятельная работа								Общий
Вид	Реферат	Сообщение	Презентация	Чертежи/3D-модели				балл
Баллы	0..12	0..6	0..8	0..4 за каждое задание, в зависимости от качества выполнения и уровня сложности				30
Зачётная работа								Общий
Вид	Ответы на вопросы билета		Наличие конспекта	Создание 3D-модели		Создание чертежа		балл
Баллы	0..6		0..2	0..4		0..8		20
Итого								100

<b>Критерии оценки реферата</b>		<b>Баллы</b>
Качество оформления	Оформление соответствует СТП НТИ	3
	Имеются небольшие отступления от СТП НТИ	2
	Имеются значительные отступления от СТП НТИ	1
	Оформление абсолютно не соответствует СТП НТИ	0
Полнота и содержательность представленного материала	Материал соответствует выбранной теме, тема раскрыта полностью	3
	Материал в целом соответствует выбранной теме, тема раскрыта частично	2
	Материал в целом соответствует выбранной теме, тема раскрыта слабо	1
	Материал не соответствует выбранной теме, тема не раскрыта	0
Грамотность и логика изложения материала	Материал изложен последовательно и логично, работа выполнена без ошибок	3
	Материал в целом изложен логично, имеются незначительные ошибки	2
	Логика изложения материала слабая, имеются значительные ошибки	1
	Логика изложения материала отсутствует, работа выполнена с большим количеством ошибок	0
Наличие контрольных вопросов по материалу реферата с ответами	Представлены грамотно сформулированные развернутые (сложные) вопросы и ответы на них	3
	Представлены грамотно сформулированные простые вопросы и ответы на них	2
	Представлены только вопросы	1
	Вопросы с ответами отсутствуют	0
<b>Максимальный балл за реферат</b>		<b>12</b>
<b>Критерии оценки презентации</b>		<b>Баллы</b>
Качество оформления	Высокое	3
	Среднее	2
	Низкое	1
Полнота и содержательность представленного материала	Соответствует выбранной теме, тема раскрыта полностью	3
	В целом соответствует выбранной теме, тема раскрыта частично	2
	В целом соответствует выбранной теме, тема раскрыта слабо	1

Соответствие структуре рефе- рата/ сообщения	Соответствует полностью	2
	Соответствует частично	1
	Не соответствует	0
<b>Максимальный балл за презентацию</b>		<b>8</b>
<b>Критерии оценки сообщения (доклада)</b>		<b>Баллы</b>
Качество изложения материала	Высокое (доклад имеет четкую структуру, присутствует логика изложения материала)	3
	Среднее (доклад не имеет чёткой структуры, но материал изложен в целом логично)	2
	Низкое (доклад не структурирован, отсутствует логика в изложении материала)	1
Свободное владение содержанием представленного материала	Практически не пользуется распечаткой текста доклада, отвечает на заданные вопросы	3
	Читает доклад, отвечает на заданные вопросы	2
	Читает доклад, на заданные вопросы не отвечает	1
<b>Максимальный балл за сообщение</b>		<b>6</b>

Дополнения и изменения к рабочей программе:

на 2014/2015 уч.год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

Трудоёмкость дисциплины для очной формы 5 ЗЕТ, или 180 часов, из них 126 часов СРС,  
трудоёмкость СРС по разделу «Геометрическое моделирование в САПР» составляет 114  
часов

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры  
«\_\_»\_\_\_\_2014 г.

Заведующий кафедрой ТМ \_\_\_\_\_

на 2015/2016 уч.год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

Трудоёмкость дисциплины для очной формы 5 ЗЕТ, или 180 часов, из них 126 часов СРС,  
трудоёмкость СРС по разделу «Геометрическое моделирование в САПР» составляет 114  
часов

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры  
«\_\_»\_\_\_\_2015 г.

Заведующий кафедрой ТМ \_\_\_\_\_

на 20\_\_\_\_/20\_\_\_\_ уч.год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры  
«\_\_»\_\_\_\_20\_\_ г.

Заведующий кафедрой ТМ \_\_\_\_\_

на 20\_\_\_\_/20\_\_\_\_ уч.год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры  
«\_\_»\_\_\_\_20\_\_ г.

Заведующий кафедрой ТМ \_\_\_\_\_

Программа действительна

на 20\_\_\_\_/20\_\_\_\_ уч.год \_\_\_\_\_ (заведующий кафедрой ТМ)

на 20\_\_\_\_/20\_\_\_\_ уч.год \_\_\_\_\_ (заведующий кафедрой ТМ)

на 20\_\_\_\_/20\_\_\_\_ уч.год \_\_\_\_\_ (заведующий кафедрой ТМ)

на 20\_\_\_\_/20\_\_\_\_ уч.год \_\_\_\_\_ (заведующий кафедрой ТМ)