Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 12.10.2026 11:20:56
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет машиностроения

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета машиностроения

_____/Е.В. Сафонов/

«_26_»февраля_____ 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Прикладная графика»

Направление подготовки

09.03.02 «Информационные системы и технологии»

Профиль «Интеллектуальные информационно - измерительные системы»

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Москва 2026 г.

Разработчик:

Доцент кафедры «Техническая механика и компьютерное моделирование»
к.т.н., доцент _____ /В.Н. Тимофеев/

Согласовано:
Заведующий кафедрой «Техническая механика и компьютерное моделирование»,
к.т.н., доцент _____ /Ю.И. Бровкина/

Содержание

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине 4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы 4
3. Структура и содержание дисциплины 5
3.1 Виды учебной работы и трудоемкость 5
3.2 Тематический план изучения дисциплины 5
3.3 Содержание дисциплины «Прикладная графика» 7
3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий 9
3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ) 9
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение 9
4.1 Нормативные документы и ГОСТы 9
4.2 Основная литература 9
4.3 Дополнительная литература 10
4.4 Электронные образовательные ресурсы 11
4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение 12
4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 12
5. Материально-техническое обеспечение 12
6. Методические рекомендации 12
6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения 12
6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 13
7. Фонд оценочных средств 13
7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения 13
7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения 14
7.3 Оценочные средства 15

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Дисциплина «Прикладная графика» состоит из трех структурно и методически согласованных разделов: «Начертательная геометрия», «Инженерная графика» и «Компьютерная графика».

Дисциплина «Прикладная графика» является одной из основных общетехнических дисциплин в подготовке специалистов в высших технических учебных заведениях.

К **основным целям** освоения дисциплины «Прикладная графика» следует отнести:

– формирование знаний о основных положениях, признаках и свойств, вытекающих из метода прямоугольного проецирования и некоторых разделов математики (геометрии и некоторых определений из теории множеств). На этом базируются теоретические основы и правила построения изображений пространственных предметов на плоскости (начертательная геометрия);

– формирование знаний о основных правилах составления технических чертежей, нанесения размеров с учетом ЕСКД, чтении чертежей (инженерная и компьютерная графика графика);

– подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой по направлению бакалавра.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Прикладная графика» следует отнести:

– применение методов и способов решения задач начертательной геометрии в последующих разделах инженерной и компьютерной графики при выполнении конструкторской документации;

– освоение навыков по ручному эскизированию, составлению чертежей с учетом требований ЕСКД, чтению чертежей.

– разработка рабочей проектной и технической документации;

Обучение по дисциплине «Прикладная графика» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	**Индикаторы достижения компетенции**
ОПК-3 Способен применять основные приемы и законы создания и чтения чертежей и документации по аппаратным и программным компонентам информационных систем	ИОПК-3.1 Знает методику применения основных приемов и законов создания и чтения чертежей и документации по аппаратным и программным компонентам информационных систем; ИОПК-3.2 Умеет использовать аналитический аппарат расчета конструктивных параметров и программных компонентов информационных систем; ИОПК-3.3 Владеет методами твердотельного моделирования и генерации чертежей, фотореалистичного изображения и анимации, реверс инжиниринга и ручного эскизирования.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части блока Б1 «Дисциплины (модули)». «Прикладная графика» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

– Математический анализ;

– Основы решения инженерных задач;

– Проектная деятельность.

В части, формируемой участниками образовательного процесса:

- Основы рационального проектирования.

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (96 часов).
Изучается на 1 семестре обучения. Форма промежуточной аттестации – экзамен в 1 семестре.

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1. Очная форма обучения

п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
			1	
	Аудиторные занятия	**48**	**48**	
	В том числе:			
.1	Лекции	16	16	
.2	Семинарские/практические занятия	32	32	
.3	Лабораторные занятия			
	Самостоятельная работа	**60**	**60**	
	В том числе:			
.1	Подготовка и защита лабораторных работ			
.2	Самостоятельное изучение			
	Промежуточная аттестация			
	Зачет/диф.зачет/экзамен	**Экзамен**	Экзамен	
	Итого	**108**	**108**	

3.2 Тематический план изучения дисциплины
(по формам обучения)

3.2.1. Очная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				**Самостоятельная работа**
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
		48	**16**	**32**			**60**
1	**Раздел 1. Начертательная геометрия**		**4**	**8**			**20**
1.1	Тема 1. Введение. Методы проецирования: центральное, параллельное.		2	4			10

	Проецирование точки на две и три взаимно-перпендикулярные плоскости проекций. Проецирование прямой линии и ее отрезка Положение прямой линии относительно плоскостей проекций. Взаимное положение точки и прямой. Взаимное положение двух прямых						
1.2	Тема 2. Плоскость Способы задания плоскости на чертеже. Прямая и точка в плоскости. Положение плоскости относительно плоскостей проекций. Пересечение прямой с плоскостью. Пересечение двух плоскостей. Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости и двух плоскостей.		2	4			10
2	**Раздел 2. Инженерная графика (Проекционное и машиностроительное черчение)**		**6**	**12**			**20**
2.1	Тема 3. Общие правила оформление чертежей: основная надпись, форматы, масштабы, линии чертежа, шрифты.		2	4			6
2.2	Тема 4. Изображения: виды, разрезы, сечения. Виды. Основные положения и определения. Сечения. Основные положения и определения. Построение изображений. Построение третьего вида по двум заданным.		2	4			6
2.3	Тема 5. Резьбовые изделия и их соединения. Виды резьб: метрическая, дюймовая, трубная, коническая, трапецеидальная и специальная. Их изображение на чертеже и обозначение Соединения болтовые и шпилечные.		2	4			8
3	**Раздел 3. Компьютерная графика**		**6**	**12**			**20**
	Тема 6. Знакомство с графическими пакетами: КОМАС-3D. Основы моделирования деталей. Обзор возможностей систем. Интерфейс. Создание параметрического эскиза. Добавление и редактирование геометрических зависимостей.		2	4			6
	Тема 7. Создание 3D-геометрии: параметрическая твердотельная модель, выдавливание, установка материала и		2	4			6

	цвета, создание элемента вращения, создание элементов сдвиг, использование примитивов и т.д.						
	Тема 8. Особенности проектирования сложных деталей. Создание: элементов по сечениям, блокнота инженера, сдвига, оболочки, массива отверстий, отверстий по линейным размерам, прямоугольного массива отверстий, смещенной плоскости. Создание сборочного чертежа		2	4			8
	Итого		**16**	**32**			**60**

3.3 Содержание дисциплины «Прикладная графика»

Раздел 1. Начертательная геометрия

Тема 1. Точка, прямая, плоскость

Методы проецирования: центральное, параллельное. Проецирование точки на две и три взаимно-перпендикулярные плоскости проекций. Образование комплексного чертежа (метод Монжа).

Проецирование прямой линии и ее отрезка. Принадлежность точки прямой. Положение прямой относительно плоскостей проекций. Определение натуральной величины отрезка прямой общего положения методом прямоугольного треугольника.

Взаимное положение прямых: прямые пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся. Теорема о проецировании прямого угла (частный случай).

Тема 2. Способы задания плоскости. Положение плоскости.

Плоскость. Способы задания плоскости на чертеже. Прямая и точка в плоскости (признаки принадлежности). Главные линии плоскости (горизонталь и фронталь).

Положение плоскости относительно плоскостей проекций. Плоскости общего и частного положений. Свойство проецирующих плоскостей.

Пересечение прямой с плоскостью общего положения (алгоритм решения). Параллельность прямой и плоскости и двух плоскостей (признаки параллельности). Перпендикулярность прямой и плоскости и двух плоскостей (признаки перпендикулярности).

Раздел 2. Инженерная графика

Тема 3. Общие правила выполнения чертежей

Единая Система Конструкторской Документации (ЕСКД). Ее назначение, структура и содержание. Требования, предъявляемые Стандартами ЕСКД к составлению и оформлению чертежей.

Общие правила выполнения чертежей. Форматы листов чертежей, Основные и дополнительные форматы, их образование и обозначение. Основная надпись и ее расположение на формате листа (ГОСТ 2.301-68). Масштабы изображений и их обозначение на чертеже в основной надписи и на поле чертежа (ГОСТ 2.302-68).

Линии чертежа. Типы линий, их начертание и основные назначения. Толщина всех типов линий по отношению к сплошной толстой основной линии (ГОСТ 2.303-68).

Шрифты чертежные. Типы и размеры шрифта. Ширина букв и толщина линий шрифта (ГОСТ. 2.304-81).

Основная надпись (угловой штамп), содержание и порядок ее заполнения на чертежах (ГОСТ 2.104-2006). Чтение чертежа.

Нанесение размеров (ГОСТ 2.307-2011). Сведения об основных требованиях и правилах нанесения размеров рассматриваются выборочно в зависимости от этапов выполнения графических работ.

Тема 4. Изображения - виды, разрезы, сечения

Изображения – виды, разрезы, сечения (ГОСТ 2.305-2008). Основные положения и определения. Метод прямоугольного проецирования – основа составления чертежей.

Виды. Содержание и определение вида. Главный, основные, дополнительные и местные виды, их определение и расположение на чертеже. Обозначение дополнительных и местных видов на чертеже.

Разрезы. Определение и содержание разреза. Классификация разрезов в зависимости от положения секущей плоскости относительно горизонтальной плоскости проекций (горизонтальные, вертикальные, наклонные), относительно длины и высоты предмета (продольные, поперечные), от числа секущих плоскостей (простые и сложные). Расположение и обозначение разрезов на чертеже. Местные разрезы.

Сечения - вынесенные и наложенные, их расположение и обозначение на чертеже. Условности и упрощения, применяемые при изображении видов, разрезов и сечений:

Тема 5. Резьбовые изделия и их соединения

Основные положения по съемке эскизов. Определение эскиза. Требования к выполнению эскиза. Рекомендации по последовательности выполнения эскиза.

Разъемные соединения. Резьбовые изделия и их соединения. Изображение и обозначение резьб (ГОСТ 2.311-68). ГОСТ 2.315-68. Виды резьб: метрическая, дюймовая, трубная, коническая, трапецеидальная и специальная. Элементы резьб: длина полного профиля резьбы, сбеги, надрезы, фаски, проточки. Крепежные изделия: болты, шпильки, гайки, шайбы. Их изображение на чертеже и обозначение в основной надписи и спецификации.

Раздел 3. Компьютерная графика

Тема 6. Знакомство с «Компас 3D»

Знакомство с системой «Компас 3D». Основы моделирования деталей.
Обзор возможностей системы. Интерфейс. Создание параметрического эскиза. Добавление и редактирование геометрических зависимостей. Редактирование размеров. Создание массивов на эскизе. Создание эскизных блоков. Понимание оповещений эскизов. Создание 3D-геометрии: параметрическая твердотельная модель. Выдавливание. Установка материала и цвета. Связь с данными других эскизов. Создание элемента вращения. Создание элементов сдвиг. Использование примитивов. Добавление сопряжения. Добавление скруглений. Добавление фасок. Размещение отверстий. Создание кругового массива. Размещение отверстий по эскизам. Построение графиков и номограмм.

Тема 7. Создание чертежа по геометрической модели.

Создание чертежа детали по геометрической модели детали. Элементы деталей. Последовательность операций при выполнении чертежа. Выбор количества изображений, их содержания и масштаба. Виды, разрезы и сечения. Нанесение и редактирование размеров. Выполнение выносного элемента. Условности и упрощения на чертеже. Работа с Библиотекой элементов. Деталировка.

Тема 8. Создание сборочного чертежа.

Создание сборочного чертежа по виртуальной модели изделия. Размещение первого компонента. Степени свободы отдельных деталей сборки. Понятие фиксированного компонента. Виды, разрезы, сечения. Создание изделий в рабочем пространстве сборки. Нанесение размеров на сборочном чертеже. Упрощения на сборочном чертеже. Номера позиций. Спецификация.

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1. Практические занятия (у*казываются темы занятий с перечнем лабораторных работ).*

Тема: Точка, прямая, плоскость. Практическая работа №1. Решение трех простейших задач по теме лабораторной работы.
Тема: Создание геометрических моделей различных плоскостей и поверхностей на компьютере. Практическая работа №2. Создание геометрической модели и чертежа изделия «Пластина».
Тема: Построение линии пересечения двух поверхностей на компьютере. Практическая работа №3. Создание геометрических моделей и построение линии пересечения двух поверхностей на компьютере.
Тема: Виды чертежа. Нанесение размеров. Практическая работа №4. Построение чертежа детали без разрезов.
Тема: Разрезы и сечения. Практическая работа №5. Построение чертежа детали с разрезами и сечениями.
Тема: Выполнение чертежей деталей из сборочного чертежа. Деталировка. Практическая работа №6. Выполнение чертежей 2-3 деталей из сборочного чертежа.
Тема: Выполнения сборочного чертежа. Практическая работа №7. Выполнения простого сборочного чертежа из 2-3 деталей. Составление спецификации.

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Курсовые работы/проекты не предусмотрены.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

1. ГОСТ 2.001-73 ЕСКД. Общие положения;
2. ГОСТ 2.109-73 ЕСКД. Основные требования к чертежам;
3. ГОСТ 2.125-2008 ЕСКД. Правила выполнения эскизных конструкторских документов;
4. ГОСТ 2.301-68 ЕСКД. Форматы;
5. ГОСТ 2.302-68 ЕСКД. Масштабы;
6. ГОСТ 2.303-68 ЕСКД. Линии;
7. ГОСТ 2.304-81 ЕСКД. Шрифты чертежные;
8. ГОСТ 2.305-2008 ЕСКД. Изображения-виды разрезы, сечения;
9. ГОСТ 2.307 -68 ЕСКД. Нанесение размеров и предельных отклонений;
10. ГОСТ 2.311-68. ЕСКД. Изображение резьбы.
11. ГОСТ 2.312-72 ЕСКД. Условные изображения и обозначения швов сварных соединений;
12. ГОСТ 2.315-68 ЕСКД. Изображения упрощенные и условные крепежных деталей;
13. ГОСТ 2.318-81 ЕСКД. Правила упрощенного нанесения размеров отверстий;
14. ГОСТ 2.320-82 ЕСКД. Правила нанесения размеров, допусков и посадок конусов;
15. ГОСТ 2.403-75 ЕСКД. Правила выполнения чертежей цилиндрических зубчатых колес;

4.2 Основная литература

1. Начертательная геометрия. Конспект лекций. *Э.М.* Фазлулин*, А.Я. Швец, О.А. Яковук* – М.: МОСПОЛИТЕХ, 2019. – 96 с.. https://online.mospolytech.ru/mod/data/view.php?d=127&advanced=0&paging&filter=1&page=0&rid=4401
2. Начертательная геометрия. Конспект лекций. *Э.М.* Фазлулин*, О.А. Яковук, М.С. Крюков* – М.: МОСПОЛИТЕХ, 2019. – 94 с.. https://online.mospolytech.ru/mod/scorm/player.php
3. Фазлулин Э.М., Халдинов В.А. Инженерная графика. М.: Изд. центр «Академия», 2011. – 432 с. https://academia-moscow.ru
4. Фазлулин Э.М., Яковук О.А. Техническая графика. М.: Изд. центр «Академия», 2018. – 336 с. https://academia-moscow.ru

4.3 Дополнительная литература

5. «Начертательная геометрия. Рабочая тетрадь» С.Н. Сергеев - М.: МОСПОЛИТЕХ, 2024. – 96 с. https://online.mospolytech.ru/mod/data/view.php?d=127&advanced=0&paging&filter=1&page=0&rid=5338
6. Методические указания «Метрические задачи в начертательной геометрии» /Под редакцией проф. Э.М. Фазлулина. – М.: МОСПОЛИТЕХ, 2019. – 40 с. https://online.mospolytech.ru/mod/data/view.php?d=127&advanced=0&paging&filter=1&page=0&rid=4402
7. Методические указания «Теоретические основы начертательной геометрии» Коллектив авторов. Под редакцией проф. Э.М. Фазлулина. – М.: МОСПОЛИТЕХ, 2019. – 50 с. https://online.mospolytech.ru/mod/data/view.php?d=127&advanced=0&paging&filter=1&page=0&rid=4403
8. Методические указания «Изображения (Виды, разрезы, сечения)» Коллектив авторов. Под редакцией Фазлулина Э.М. - М.: МГТУ «МАМИ», 2022. – 42 с. https://online.mospolytech.ru/mod/data/view.php?d=127&advanced=0&paging&filter=1&page=0&rid=5181
9. Учебное пособие «Правила выполнения резьбовых соединений» / Коллектив авторов. Под редакцией проф. Э.М. Фазлулина. - М.: МОСПОЛИТЕХ, 2021. - 76 с. https://online.mospolytech.ru/mod/data/view.php?d=127&advanced=0&paging&filter=1&page=0&rid=4512
10. Учебное пособие «Правила выполнения шпоночных, шлицевых и зубчатых соединений» / Коллектив авторов. Под редакцией проф. Э.М. Фазлулина. - М.: МОСПОЛИТЕХ, 2021. - 60 с. https://online.mospolytech.ru/mod/data/view.php?d=127&advanced=0&paging&filter=1&page=0&rid=4513
11. Методические указания «Общие правила нанесения размеров на чертежах» / Коллектив авторов. Под редакцией Фазлулина Э.М. М. - : МОСПОЛИТЕХ, 2022.- 68 с. https://online.mospolytech.ru/mod/data/view.php?d=127&advanced=0&paging&filter=1&page=0&rid=5178
12. Разработка геометрических моделей и чертежей в «КОМПАС-3D»: Учебно-методическое пособие / В.Н. Тимофеев, Э.М. Фазлулин – Москва: Московский Политех, 2023. – стр. 79, Текстовое электронное издание: ISBN 978-5-2760-2766-1 https://online.mospolytech.ru/pluginfile.php/775136/mod_scorm/content/38/res/index.html#page=undefined

13. Правила выполнения чертежей общего вида и сборочных чертежей: учебное пособие / Э.М. Фазлулин, М.С. Крюков, М.П. Макарова; под ред. Э.М. Фазлулина. – Москва: Московский Политех, 2023. – 1CD-R. – Загл. с титул. экрана. – Текст: электронный. https://online.mospolytech.ru/pluginfile.php/843529/mod_scorm/content/72/res/index.html#page=107

14. Рабочая тетрадь по инженерной графике. Тимофеев В.Н., Сергеев С.Н.М: Московский политех- 2024 -84 с. https://online.mospolytech.ru/pluginfile.php/968696/mod_scorm/content/130/res/index.html#page=1

15. Рабочие чертежи деталей: оформление и примеры: учебно-методическое пособие для студентов всех машиностроительных специальностей и направлений подготовки всех форм обучения / О.А. Чихачева, Л.А. Дмитриева. - Москва: Московский Политех, 2025. – 1 CD-R. – Загл. с титул. экрана. – Текст: электронный. https://online.mospolytech.ru/pluginfile.php/1267963/mod_scorm/content/1/res/index.html

4.4 Электронные образовательные ресурсы

Проведение занятий и аттестаций возможно в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS) на основе разработанных кафедрой электронных образовательных ресурсов (ЭОР) по всем разделам программы:

Название ЭОР	
«Начертательная геометрия» Часть 1	https://lms.mospolytech.ru/course/view.php?id=546
«Начертательная геометрия» Часть 2	https://lms.mospolytech.ru/course/view.php?id=673
«Инженерная графика (проекционное черчение)»	https://lms.mospolytech.ru/course/view.php?id=703
«Инженерная графика (машиностроительное черчение)»	https://lms.mospolytech.ru/course/view.php?id=1272
Компьютерный практикум по инженерной графике «КОМПАС»	https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=322

Разработанные ЭОР включают тренировочные и итоговые тесты.
Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

Каждый студент обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронным библиотекам университета (http://lib.mami.ru/lib/content/elektronnyy-katalog). Ссылка на электронную библиотеку: https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=7621&section=1

Разработанные ЭОР включают тренировочные и итоговые тесты.
Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Российская программа «Компас -3D» https://edu.ascon.ru/main/download/freeware/

4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

«Техэксперт» — справочная система, предоставляющая нормативно-техническую, нормативно-правовую информацию: тех-эксперт.рф

5. Материально-техническое обеспечение

Для проведения лекционных занятий используются аудитории, оснащенные компьютерами, интерактивными досками, мультимедийными проекторами и экранами: четыре компьютерные лаборатории кафедры «Техническая механика и компьютерное моделирование» Ауд. ПК416, ПК417, ПК517, ПК518 оснащенные 75 компьютерами, лаборатория с фондом типовых деталей и макетов в ауд. ПК419. Для проведения лабораторных работ используются аудитории: ПК-421, ПК-425.

6. Методические рекомендации

Методика преподавания дисциплины «Инженерная компьютерная графика» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения аудиторных и внеаудиторных занятий:

– аудиторные занятия: лекции, лабораторные работы, тестирование;

– внеаудиторные занятия: самостоятельное изучение отдельных вопросов, подготовка к лабораторным работам.

Образовательные технологии

Возможно проведение занятий и аттестаций в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS) на основе разработанных кафедрой электронных образовательных ресурсов (ЭОР) (см. п.4.4).

Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

6.1.1. Преподаватель организует преподавание дисциплины в соответствии с требованиями "Положения об организации образовательного процесса в Московском политехническом университете и его филиалах", утверждённым ректором университета.

6.1.2. На первом занятии преподаватель доводит до сведения студентов содержание рабочей программы дисциплины (РПД) и предоставляет возможность ознакомления с программой.

6.1.3. Преподаватель особенно обращает внимание студентов на:

- виды и формы проведения занятий по дисциплине, включая порядок проведения занятий с применением технологий дистанционного обучения и системы дистанционного обучения университета (СДО Мосполитеха);
- виды, содержание и порядок проведения текущего контроля успеваемости в соответствии с фондом оценочных средств;
- форму, содержание и порядок проведения промежуточной аттестации в соответствии с фондом оценочных средств, предусмотренным РПД.

6.1.4. Доводит до сведения студентов график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД.

6.1.5. Необходимо с самого начала занятий рекомендовать студентам основную и дополнительную литературу и указать пути доступа к ней.

6.1.6. В начале или в конце семестра дать список вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (экзамену или зачёту).

6.1.7. Рекомендуется факт ознакомления студентов с РПД и графиком работы письменно зафиксировать подписью студента в листе ознакомления с содержание РПД.

6.1.8. Преподаватели, ведущий лекционные и практические занятия, должны согласовывать тематический план практических занятий, использовать единую систему обозначений, терминов, основных понятий дисциплины.

6.1.9. При подготовке **к семинарскому занятию** по перечню объявленных тем преподавателю необходимо уточнить план их проведения, продумать формулировки и содержание учебных вопросов, выносимых на обсуждение, ознакомиться с перечнем вопросов по теме семинара.

В ходе семинара во вступительном слове раскрыть практическую значимость темы семинарского занятия, определить порядок его проведения, время на обсуждение каждого учебного вопроса. Применяя фронтальный опрос дать возможность выступить всем студентам, присутствующим на занятии.

В заключительной части семинарского занятия следует подвести его итоги: дать оценку выступлений каждого студента и учебной группы в целом. Раскрыть положительные стороны и недостатки проведенного семинарского занятия. Ответить на вопросы студентов. Выдать задания для самостоятельной работы по подготовке к следующему занятию.

6.1.10. Целесообразно в ходе защиты **лабораторных работ** задавать выступающим и аудитории дополнительные и уточняющие вопросы с целью выяснения их позиций по существу обсуждаемых проблем.

Возможно проведение занятий и аттестаций в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS). Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1.2.1. Студент с самого начала освоения дисциплины должен внимательно ознакомится с рабочей программой дисциплины.

1.2.2. Студенту необходимо составить для себя график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД с учётом требований других дисциплин, изучаемых в текущем семестре.

1.2.3. При проведении занятий и процедур текущей и промежуточной аттестации с использованием инструментов информационной образовательной среды дистанционного образования университета (LMS Мосполитеха), как во время контактной работы с преподавателем, так и во время самостоятельной работы студент должен обеспечить техническую возможность дистанционного подключения к системам дистанционного обучения. При отсутствии такой возможности обсудить ситуацию с преподавателем дисциплины.

7. Фонд оценочных средств

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

Контроль успеваемости и качества подготовки проводится в соответствие с требованиями "Положения об организации образовательного процесса в Московском политехническом университете". Для контроля успеваемости и качества освоения дисциплины настоящей программой предусмотрены следующие виды контроля:

- контроль текущей успеваемости (текущий контроль);
- промежуточная аттестация.

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

В первом семестре:

- подготовка к лабораторным занятиям, выполнение графических заданий и их защита; контрольная работа; тест; защита лабораторных работ; экзамен.

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. Необходимым условием прохождения промежуточной аттестации является выполнение всех видов работ, предусмотренных данной рабочей программой по дисциплине «Инженерная компьютерная графика». На дату проведения промежуточной аттестации студенты должны выполнить все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой, а именно выполнить расчетно-графические лабораторные работы - 7 работ, выполнить 1 контрольную работу в 1 семестре. Если не выполнены необходимые условия, студенты получают неудовлетворительную оценку.

Шкала оценивания для экзамена:

Шкала оценивания	***Описание***
Отлично	*Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом может быть допущена незначительная ошибка, неточность, затруднение при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.*
Хорошо	*Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.*
Удовлетворительно	*Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.*

Неудовлетворительно	*Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.*

7.3 Оценочные средства

7.3.1. Текущий контроль

Для проведения текущего контроля применяются следующие формы: *расчетно-графические самостоятельные работы, контрольная работа, тесты.*

7.3.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится на 1 семестре обучения в форме экзамена.
Экзамен проводится по билетам, ответы предоставляются письменно с последующим устным собеседованием. Билеты формируются из вопросов представленного ниже перечня.
Регламент проведения зачета и экзамена:
1. В билет включается (3) вопроса из разных разделов дисциплины и (одно, два) практических задания.
2. Перечень вопросов соответствует темам, изученным на лекционных и лабораторных занятиях (прилагается).
3. Время на подготовку письменных ответов - до 40 мин, устное собеседование - до 10 минут.
4. Проведение аттестации (зачета и экзамена) с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий выполняется в соответствии с утверждённым в университете "Порядком проведения промежуточной аттестации с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий"

Промежуточная аттестация проводится в сроки, установленные утвержденным расписанием зачётно-экзаменационной сессии. До даты проведения промежуточной аттестации студент должен выполнить все расчетно-графические лабораторные работы, предусмотренные настоящей рабочей программой дисциплины. Перечень обязательных работ и форма отчетности по ним представлены в таблице:

Вид работы	Форма отчетности и текущего контроля
Расчетно-графические работы, указанные в разделе 3.4.1:	Оформленные расчетно-графические работы, предусмотренных рабочей программой дисциплины с отметкой преподавателя «зачтено», если выполнены и оформлены все работы.
Самостоятельная работа. Расчетно-графические работы 1-7.	Оформленный отчет о работе, предусмотренной рабочей программой дисциплины с отметкой преподавателя «зачтено», если выполнены и оформлены все работы.
Контрольная работа	Контрольная работа, выполненная на положительную оценку.

Если не выполнен один или более видов учебной работы, указанных в таблице, преподаватель имеет право выставить неудовлетворительную оценку по итогам промежуточной аттестации.

7.3.3. Вопросы для подготовки к экзамену по дисциплине «Прикладная графика»

Раздел «Начертательная геометрия»»

I.Точка, прямая, плоскость.

1.Проекции центральные и параллельные.
2.Инвариантные свойства параллельных проекций.
3.Метод Монжа.
4.Ортогональные проекции и система прямоугольных координат.
5.Точки в 4^{-x} четвертях пространства
6.Проекции прямой и отрезка прямой линии.
7.Особые (частные) положения прямой линии.
8.Точка на прямой.
9.Следы прямой.
10.Построение натуральной величины отрезка прямой общего положения и углов наклона прямой к плоскостям проекций. Метод прямоугольного треугольника.
11.Взаимное положение двух прямых.
12.Теорема о проецирование плоского прямого угла.
13.Способы задания плоскости на чертеже.
14.Следы плоскости.
15.Прямая и точка на плоскости. Условие принадлежности точки плоскости.
16.Прямые особого положения на плоскости. Линия наибольшего наклона (линия ската) плоскости к плоскости проекций.
17.Построение линии пересечения 2^{-x} плоскостей. ($I^{-я}$ позиционная задача)
18.Правило построения линии пересечения 2^{-x} плоскостей в общем случае.
19.Построение прямой линии и плоскости параллельных между собой.
20.Построение взаимно параллельных плоскостей.
21.Построение точки пересечения прямой и плоскости. (Правило построения)
22.Построение взаимно перпендикулярных прямой и плоскости.
23.Построение взаимно перпендикулярных плоскостей.

II. Кривые поверхности.

1. Способы задания и изображения поверхностей на чертежах. Каркас поверхности.
2. Поверхности вращения. Винтовые поверхности.
3.Построение недостающей проекции точки, принадлежащей поверхности. (Правило)
4.Построение точек пересечения поверхности прямой (кривой) линией. (Правило).

Раздел «Инженерная графика» (Проекционное черчение)

1.Назовите основные линии чертежа, их назначение и параметры.
2.Назовите основные форматы и их размеры.
3.Как получают и обозначают дополнительные форматы? Укажите размеры листа формата А4х3.
4.Где на чертеже формата А4 располагают основную надпись и где её рас полагают на остальных форматах?
5.Что такое масштаб? Назовите стандартные масштабы уменьшения и увеличения?
6.Что такое масштабы увеличения и уменьшения? Какие указывают размеры изделия при выполнении его чертежа в масштабе увеличения или уменьшения?
7.Что такое прописные и строчные буквы? Чем определяется размер(номер) шрифта?

8.Назовите разницу между шрифтами типа А и Б. Какова высота арабских цифр для каждого номера шрифта?
9.Что называется видом? Какой вид называется главным и как он выбирается?
10.Как получают основные виды, как они называются и располагаются на чертеже?
11.В каком случае на чертеже наносится название вида? Что означает знак «о», какова его форма, размеры и в каком случае и как он наносится?
12.Какое изображение называют сечением и для чего его применяют? Какими линиями обводят вынесенные и наложенные сечения?
13.Какое изображение называют разрезом? Для чего применяют разрезы?
14.Чем отличается разрез от сечения? Какие разрезы называют сложными?
15.В каких случаях используют выносные элементы? Как оформляют изображение выносного элемента?
16.Как указывается масштаб, в котором выполнен выносной элемент? Может ли выносной элемент содержать подробности, не указанные на основном изображении изделия, и отличаться от него по содержанию?
17.Как изображаются симметричные фигуры? В каких случаях допускается соединять половину вида и половину разреза и как выполняются эти изображения?
18.Изобажение сплошных валов, винтов, заклёпок. Изображение разрезов рёбер жесткости или тонких стенок.
19. Что такое выкатывание отверстия в секущую плоскость и как оно оформляется при выполнении разреза?
20.Изображение деталей с разрывом. Наложенная проекция.
21.Как проводятся выносные линии при нанесении размера прямолинейного отрезка и размерная линия по отношению к выносным линиям?
22.Какие формы стрелок, используются на концах размерной линии и примерное соотношение её элементов?
23.В каком случае стрелки на размерной линии наносятся только с одной стороны, а размерная линия проводится за ось изображения?
24.Как проводят выносные и размерные линии при нанесении размера угла?
25.Как располагают размерные числа по отношению к размерным линиям? Допускается ли пересечение размерных чисел и стрелок размерных линий какими-либо линиями чертежа?
26.В каких случаях линейные и угловые размеры наносятся на полке линии-выноске?
27.В каких единицах указывают линейные размеры на чертежах, и в каком случае эти единицы обозначаются на чертеже?
28.В каких единицах указывают угловые размеры и проставляют ли эти единицы у размерных чисел?
29.Каковы минимальные расстояния между параллельными размерными линиями и между размерной линией и линией видимого контура?
30.Как рекомендуется располагать размерные числа по отношению к нескольким параллельным или концентрическим размерным линиям? Как следует указывать меньшие и большие размеры по отношению к контуру изображения, чтобы размерные и выносные линии не пересекались?

Раздел «Инженерная графика» (Машиностроительное черчение)

Нанесение размеров

1. Нанесение размеров, определяющих расположение отверстий (полярные координаты).
2. Нанесение размеров, определяющих расположение отверстий (прямоугольные координаты).

3. Нанесение размера изделия, изображённого с разрывом.
4. Нанесение размеров толщины или длины детали, изображённой в одной проекции.
5. Нанесение диаметра или радиуса сферы.
6. Нанесение размера квадрата.
7. Нанесение надписей неуказанных на чертеже радиусов скруглений и уклонов.
8. Нанесение размеров проточки.
9. Нанесение размеров лыски или паза.
10. Нанесение размеров шпоночного паза на валу.
11. Нанесение размеров шпоночного паза в отверстии.
12. Нанесение размеров канавки для выхода шлифовального круга.
13. Изображение прямобочных (эвольвентных) шлиц и их обозначение на чертеже.
14. Нанесение размеров отверстий под винты с потайной головкой.
15. Нанесение размеров отверстий под винты с цилиндрической головкой.
16. Изображение и нанесение размеров глухого отверстия с резьбой.

Чертежи деталей

17. Чертёж зубчатого колеса (рейки, червяка и т.п.).
18. Чертёж литой (штампованной) детали с последующей механической обработкой части поверхности.
19. Чертёж детали, изготовленной листовой штамповкой.
20. Чертёж пружины.

Сборочные единицы

21. Чертёж “малой” сборочной единицы.
22. Условное “снятие” одной или нескольких деталей на сборочном чертеже и его оформление соответствующей записью.
23. Нанесение номеров позиций на сборочном чертеже.

Раздел «Компьютерная графика»

1. Знакомство с Компас -3D. Основы моделирования деталей.
2. Обзор возможностей системы. Интерфейс.
3. Создание параметрического эскиза. Добавление и редактирование геометрических зависимостей.
4. Редактирование размеров на эскизе. Создание массивов на эскизе.
5. Создание эскизных блоков. Понимание оповещений эскизов.
6. Создание 3D-геометрии: параметрическая твердотельная модель.
7. Выдавливание. Вращение. Установка материала и цвета. Повторное использование геометрии эскиза.
9. Создание элемента вращения.
10. Создание элементов сдвиг.
11. Использование примитивов.
12. Добавление сопряжения.
13. Добавление скруглений.
14. Добавление фасок.
15. Размещение отверстий.
16. Создание кругового массива.
17. Размещение отверстий по эскизам.
18. Создание сборки.
19. Понятие фиксированного компонента.
20. Добавление сборочных зависимостей.
21. Зависимость совмещение.
22. Степени свободы. Зависимость «Вставка».
23. Зависимость «Угол».

24. Зависимость «Касательность».
25. Управляющие зависимости.
26. Работа с Библиотекой элементов.
27. Экономия времени с инструментом «Сборка».
28. Создание 2D-чертежей из 3D-данных
29. Создание видов детали. Типы видов на чертеже.
30. Создание нового чертежа. Размещение базового и проекционного видов.
31. Размещение сечения. Создание дополнительного вида.
32. Создание выносного вида. Редактирование видов.
34. Выравнивание вида. Изменение выравнивания.
35. Отображение вида. Добавление обозначений в чертежные виды.
36. Маркер центра и осевые линии.
37. Редактирование наименований и положений обозначений видов.
38. Нанесение размеров на чертеже.
39. Редактирование размеров.
40. Инструменты обозначения отверстий и резьб.
41. Получение размеров с модели.
42. Определение основной надписи.
43. Создание сложных чертежей и деталировок.
44. Создание сложного чертежного вида.
45. Местный разрез.
46. Изменение отношений чертежей детали. Видимость деталей.
47. Подавление вида. Подавление элементов чертежа. Разрыв вида.
48. Номера позиций. Автонумерация позиций.
49.Создание спецификации.