

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Степанов Павел Иванович  
Должность: Руководитель НТИ НИЯУ МИФИ  
Дата подписания: 24.02.2026 12:51:55  
Уникальный программный ключ:  
8c65c591e26b2d8e460927740e792622aa5b295

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Новоуральский технологический институт –**  
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения  
высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет  
«МИФИ»

ОДОБРЕНО

Учёным Советом НТИ НИЯУ МИФИ

Протокол № 3 от «24» апреля 2023г.

## Рабочая программа учебной дисциплины "Начертательная геометрия и инженерная графика"

Направление подготовки (специальность)	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль подготовки (специализация)	Электропривод и автоматика
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Форма обучения	очно-заочная

Новоуральск, 2023

Семестр	1
Трудоемкость, ЗЕТ	4
Трудоемкость, ч.	144
Аудиторные занятия, в т.ч.:	54
- лекции	18
- практические занятия	36
Самостоятельная работа	45
Контроль	45
Форма итогового контроля	экзамен

Учебную программу составил заведующий кафедрой Общепрофессиональных дисциплин  
Карякин Андрей Виссарионович

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2 МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО .....	4
3 ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ.....	5
4 ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ .....	7
5 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	8
6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	11
7 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ .....	11
8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	13
9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	13
10 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ И ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ .....	14
ПРИЛОЖЕНИЕ А. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ.....	15

## **1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Научить студентов воспринимать графические изображения деталей и представлять форму деталей по их изображениям, изучить правила выполнения основных конструкторских документов в соответствии с требованиями Единой системы конструкторской документации, а также развить пространственное воображение.

## **2 МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО**

В соответствии с Образовательной программой подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, данная учебная дисциплина входит в Общепрофессиональный модуль обязательной части.

Освоение курса необходимо для изучения последующих дисциплин «Теоретическая механика», «Основы конструирования», «Система конструкторской документации».

### 3 ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Таблица 1 Компетенции, реализуемые при изучении дисциплины и индикаторы их достижения

Код компетенции	Наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции (ИДК)	Наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)
1	2	3	4
<b>Общепрофессиональная компетенция</b>			
<b>УК-1</b>	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	3-УК-1	<b>Знать:</b> методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа
		У-УК-1	<b>Уметь:</b> применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников
		В-УК-1	<b>Владеть:</b> методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач
<b>УК-6</b>	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	3-УК-6	<b>Знать:</b> основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни
		У-УК-6	<b>Уметь:</b> эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения
		В-УК-6	<b>Владеть:</b> методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социо-культурных и профессиональных знаний, умений, и

			навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни
--	--	--	---

1	2	3	4
<b>ОПК-1</b>	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	3-ОПК-1	<b>Знать:</b> принципы функционирования и применения современных информационных технологий
		У-ОПК-1	<b>Уметь:</b> применять информационные технологии для решения профессиональных задач
		В-ОПК-1	<b>Владеть:</b> навыками использования современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности

Детализация Индикаторов достижения компетенций с учетом специфики дисциплины «Инженерная графика»

### ЗНАТЬ

**З1** – Стандарты ЕСКД (ГОСТ серии 2.3xx)

**З2** – Примерную трудоемкость выполнения чертежей

**З3** – Методику поиска стандартов в сети Интернет

### УМЕТЬ:

**У1** - Анализировать информацию о форме и размерах деталей для формирования ее пространственной модели

**У2** – Проводить самоконтроль построенных чертежей

**У3** – Производить поиск требований к обозначению элементов деталей в сети Интернет

### ВЛАДЕТЬ:

**В1** – Методикой системного подхода к решению задач проецирования деталей на чертежах

**В2** – Методиками самообразования в части самостоятельного изучения требований стандартов ЕСКД

**В3** – Навыками использования информационных технологий для построения чертежей деталей.

## **4 ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ**

Цели и задачи воспитания, воспитательный потенциал дисциплин

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
Профессиональное и трудовое воспитание	- Формирование культуры исследовательской и инженерной деятельности (В16)	Использование воспитательного потенциала дисциплин "Инженерная и компьютерная графика", "Детали машин и основы конструирования" для формирования навыков владения эвристическими методами поиска и выбора технических решений в условиях неопределенности через специальные задания (методики ТРИЗ, морфологический анализ, мозговой штурм и др.), культуры инженера-разработчика через организацию проектной, в том

		числе самостоятельной работы обучающихся с использованием программных пакетов.
--	--	--

## 5 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1 Структура учебной дисциплины

Название темы/раздела учебной дисциплины	Неделя семестра	Виды учебных занятий, и их трудоемкость (в часах)				Текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Индикаторы освоения компетенции
		Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа				
				Подготовка к занятиям	Подготовка к экзамену			
Тема 1. Начертательная геометрия	1-18	18	–	18		КИ1	60	УК-1 УК-6 ОПК-1
Тема 2. Инженерная графика	1-18	–	36	27				
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>1-18</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>45</b>	<b>45</b>		<b>60</b> <b>(40 – экзамен)</b>	

\* – сокращенное наименование формы контроля

\*\* – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	Полное наименование
Т	Тестирование
Реф	Реферат
КИ	Контроль по итогам
АКР	Аудиторная контрольная работа
ДЗ	Домашняя работа
З	Зачет
Э	Экзамен
Диф.з.	Дифференцированный зачет
КР	Курсовая работа

## 5.2 Содержание учебной дисциплины

### 5.2.1 Лекции

Лекции проводятся для изучения начертательной геометрии.

Трудоем- кость	Темы и содержание занятий
2	Лекция 1. Методы проецирования и их свойства. Центральное, параллельное и прямоугольное проецирование. Метод эпюр Монжа. Проекция точки на две и три плоскости.
2	Лекция 2. Проекция прямых: следы, пересекающиеся, параллельные прямые, прямые частного положения. Определение натуральной величины отрезка. Проекция угла между прямыми.
2	Лекция 3. Проекция плоскости. Прямые особого положения в плоскости. Пересечение прямой и плоскости.
2	Лекция 4. Пересечение двух плоскостей. Определение видимости методом конкурирующих точек.
2	Лекция 5. Методы преобразования проекций. Вращение вокруг оси, перпендикулярной плоскости проекций. Плоско-параллельное перемещение. Определение натуральной величины отрезка и треугольника.
2	Лекция 6. Замена плоскостей проекций. Определение натуральной величины двугранного угла.
2	Лекция 7. Многогранники. Виды многогранников. Призма, пирамида. Построение линии пересечения многогранников.
3	Лекция 8. Поверхности. Кинематический способ описания поверхностей. Основные виды поверхностей. Объёмные тела, их виды. Построение линии пересечения поверхностей (тел). Метод секущих сфер. Метод секущих плоскостей.
3	Лекция 9. Построение линии пересечения многогранника и поверхности. Развёртки поверхности многогранника.

### 5.2.2 Практические занятия

На практических занятиях обучающиеся выполняют построение чертежей.

№ п/п	Тема/раздел учебной дисциплины	Содержание	Трудоемкость, час.
1	Инженерная графика	Стандартный чертежный шрифт. Вычерчивание работы 1 – Титульный лист.	2
2	Инженерная графика	Построение сопряжений, уклонов, лекальных кривых. Нанесение размеров на чертеже. Вычерчивание работы 2 – Кулачок, валик, швеллер.	2
3	Инженерная графика	Виды деталей. Построение по двум видам третьего Сечение детали. Вычерчивание работы 3 – Третий вид и наклонное сечение	2
4	Инженерная графика	Аксонметрические проекции. Вычерчивание работы 4 – Аксонометрия	2
5	Инженерная графика	Разрезы: ступенчатые, ломанные, местные. Вычерчивание работы 5 – Разрезы.	2
<b>Всего</b>			<b>36</b>

### 5.2.3 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 ее содержание	Трудоемкость, час.
1	Начертательная геометрия	1. Повторение лекционного материала. 2. Оформление решения домашних задач.	18
2	Инженерная графика	1. Изучение ГОСТ. 2. Оформление чертежей.	27
3	Подготовка к экзамену.	Повторение материалов дисциплины. Самоанализ с использованием списка вопросов.	45
<b>Всего</b>			<b>90</b>

## 6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

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

При реализации программы дисциплины используются различные образовательные технологии. Аудиторные занятия проводятся в форме лекций, практических занятий.

Для повышения уровня знаний студентов в течение семестра организуются консультации, во время которых:

- проводится объяснение непонятных для студентов разделов теоретического курса;
- проводятся консультации по выполнению контрольных работ;
- принимаются текущие задолженности и т.д.

Реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий, предполагающих активную обратную связь между преподавателем и студентами.

## 7 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в таблице:

Компетенция	Индикаторы освоения	Текущий контроль и аттестация разделов (форма, неделя)
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	З-УК-1 Знать: методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа У-УК-1 Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников В-УК-1 Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач	Соответствие практических заданий (5.2.2) требованиям ГОСТ

Компетенция	Индикаторы освоения	Текущий контроль и аттестация разделов (форма, неделя)
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	<p>З-УК-6 Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни</p> <p>У-УК-6 Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения</p> <p>В-УК-6 Владеть: методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социо-культурных и профессиональных знаний, умений, и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни</p>	Выполнение практических заданий (5.2.2)
ОПК-1 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	<p>З-ОПК-1 Знать принципы функционирования и применения современных информационных технологий</p> <p>У-ОПК-1 Уметь применять информационные технологии для решения профессиональных задач</p> <p>В-ОПК-1 Владеть навыками использования современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности</p>	Выполнение практических заданий (5.2.2)

Средства текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине представлены в ФОС. Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении контрольных мероприятий. Полученные баллы переводятся в 5-балльную систему по следующей шкале:

Оценка по 5 балльной шкале	Зачет	Сумма баллов по дисциплине	Оценка (ECTS)	Градация
5 (отлично)	Зачтено	90-100	A	Отлично
4 (хорошо)		85-89	B	Очень хорошо
		75-84	C	Хорошо
		70-74	D	Удовлетворительно
3 (удовлетворительно)		65-69	E	Посредственно
	60-64			
2 (неудовлетворительно)	Не зачтено	Ниже 60	F	Неудовлетворительно

## 8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1 Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Чекмарев, А. А. Начертательная геометрия : учебник для вузов / А. А. Чекмарев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 147 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11231-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452341> (дата обращения: 25.08.2020).
2. Вышнепольский, И. С. Техническое черчение : учебник для вузов / И. С. Вышнепольский. — 10-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 319 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08161-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450068> (дата обращения: 25.08.2020).
3. Гупалов, Б.А. Начертательная геометрия и инженерная графика. Сборник индивидуальных домашних заданий по начертательной геометрии. — Новоуральск: Издательство НТИ НИЯУ МИФИ, 2013. — 21 с.
4. Кушкин А.В., Карякин А.В., Гупалов Б.А. Задания и методические указания по выполнению практических работ по курсу «Начертательная геометрия и инженерная графика». Часть 1. — Новоуральск: Издательство НТИ НИЯУ МИФИ, 2014. — 86 с.

### 8.2 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

1. Карякин А.В. Фонд оценочных средств по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика» для студентов направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (все формы обучения) – Новоуральск, НТИ НИЯУ МИФИ, 2020. – 10 с.

### 8.3 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Наименование ресурса	Электронный адрес ресурса
1) Официальный сайт НТИ НИЯУ МИФИ	<a href="http://nti.mephi.ru">http://nti.mephi.ru</a>
2) ЭБС ЮРАЙТ	<a href="https://urait.ru">https://urait.ru</a>

## 9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная дисциплина обеспечена учебно-методической документацией и материалами. Её содержание представлено в локальной сети учебного заведения и находится в режиме свободного доступа для студентов. Доступ студентов для самостоятельной подготовки осуществляется через компьютеры библиотеки и компьютерных классов НТИ НИЯУ МИФИ.

Материально-техническое обеспечение аудиторных занятий:

- 1) комплект электронных презентаций/слайдов,
- 2) аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер)

## 10 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ И ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

### Вводная часть

Цель дисциплины – Научить студентов воспринимать графические изображения деталей и представлять форму деталей по их изображениям, изучить правила выполнения основных конструкторских документов в соответствии с требованиями Единой системы конструкторской документации, а также развить пространственное воображение.

Основной упор на лекциях необходимо делать на понимание излагаемого материала и умения его использования при подготовке для сдачи зачета, на практических занятиях и при выполнении самостоятельной работы.

Для освоения учебной дисциплины специальных образовательных технологий не требуется, так как используются только: занятия лекционного типа; практические занятия. Специальное материально-техническое обеспечение не требуется. Лекционная часть курса обеспечивает получение необходимых знаний; практические занятия посвящены решению конкретных учебных задач с использованием индивидуальных средств инженерных расчетов.

### Методические указания к лекциям и практическим занятиям

Преподавателям на каждой лекции рекомендуется очень кратко повторять пройденный материал предыдущих лекций. При этом следует останавливаться на сложных для понимания студентами ключевых элементах дисциплины.

Студентам перед текущей лекцией (заранее) рекомендуется очень кратко повторять пройденный материал предыдущих лекций. При этом следует сосредоточить свое внимание на сложных для понимания ключевых элементах дисциплины.

Основной упор на изучаемых лекциях необходимо делать именно на понимание представленного материала и на умение его использовать при выполнении практических работ.

Изучение текущего материала рекомендуется проводить, опираясь на следующие пособия [1, 2, 3].

В рамках дисциплины предусмотрено проведение практических занятий, на которых учащиеся должны, используя представленный на лекциях материал, закрепить знания по изучаемой дисциплине. Практика показала, что следует быть готовым заранее к различным приемам вовлечения студентов в творческий процесс освоения учебного материала.

### Методические указания к практическим занятиям

В рамках дисциплины предусмотрено проведение практических занятий, на которых учащиеся должны, используя представленный на лекциях материал, закрепить знания по изучаемой дисциплине. Практические занятия проводятся в виде решения задач по изучаемым темам и аудиторных контрольных работ, задания к которым представлены в *Фонде* оценочных средств по дисциплине.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Семестр завершается экзаменом. На экзамене студент получает билет, содержащий теоретический вопрос по начертательной геометрии и практическое задание. Список теоретических вопросов:

1. Методы проецирования.
2. Проекция точки на 3 взаимно перпендикулярные плоскости. Построение эпюра.
3. Прямые общего и частного положения в пространстве. Виды прямых частного положения.
4. Определение натуральной величины отрезка.
5. Плоскость. Плоскости общего и частного положения.
6. Прямые особого положения в плоскости. Определение углов наклона плоскости к плоскостям проекций.
7. Построение перпендикуляра к плоскости общего положения.
8. Построение точки пересечения прямой и плоскости.
9. Нахождение линии пересечения плоскостей.
10. Преобразование проекций. Вращение вокруг оси, перпендикулярной плоскости проекций. Плоско-параллельный перенос.
11. Преобразование проекций. Замена плоскостей проекций.
12. Многогранники, их проекции и линии пересечения. Построение развёртки поверхности многогранников.
13. Тела вращения, их проекции. Построение линии пересечения тел вращения методом секущих плоскостей.

Практическое задание для экзамена.

Задание можно выполнять на листе бумаги или в любой САД-системе (Автокад, Компас ...). Для сокращения времени допускается не выполнять на чертеже блок основной надписи или не заполнять его.

1) В соответствии с размерами начертить минимально необходимое количество изображений (видов, разрезов, сечений) модели в проекционной связи, считая вид по стрелке А видом спереди.

2) Запрещается изображать на чертеже невидимые линии.

3) Нанести на чертеже все размеры. Допускается комбинировать размеры из задания, сохранив их общее число.

За полный ответ на вопрос теории студент получает 10 баллов.

За чертёж, выполненный без нарушения правил ЕСКД, студент получает 30 баллов. За каждое нарушение требований ЕСКД число баллов уменьшается на 3.