

**Северский технологический институт –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**(СТИ НИЯУ МИФИ)**

**Кафедра «Машины и аппараты химических и атомных производств»**

ОДОБРЕНО  
Ученым советом СТИ НИЯУ МИФИ  
протокол № 5 от 28.06.2023

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА**

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

**09.03.03 Прикладная информатика**

НАИМЕНОВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**Цифровизация прикладных процессов и создание информационных систем**

Форма обучения: очная

| Семестр | Трудоемкость, ЗЕ | Общий объем курса, час. | Лекции, час. | Практические занятия, час. | Лабораторные работы, час. | В форме практической подготовки / в интерактивной форме, час. | СРС, час. | Форма(ы) контроля (Э, З, ДифЗ, КР, КП) |
|---------|------------------|-------------------------|--------------|----------------------------|---------------------------|---|-----------|--|
| 1       | 2                | 72                      | 0            | 32                         | 0                         | 18  | 40        | Зач.                                   |
| Итого   | 2                | 72                      | 0            | 32                         | 0                         | 18  | 40        |  |

## Аннотация

Рабочая программа дисциплины «Инженерная графика» составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта НИЯУ МИФИ и рабочим учебным планом по направлению подготовки (специальности) 09.03.03 «Прикладная информатика», образовательной программы «Цифровизация прикладных процессов и создание информационных систем».

В результате освоения дисциплины, у выпускника должны быть сформированы следующие результаты обучения (РО):

### 1) **знать:**

- 3.1 методы построения графических изображений на плоскости;
- 3.2 виды конструкторских документов;
- 3.3 правила оформления конструкторских документов;
- 3.4 методы проекционного черчения;
- 3.5 технику изготовления чертежей – сборочных, рабочих и эскизов
- 3.6 математический аппарат, физические и химические законы необходимые для решения профессиональных задач в области химии и технологии ядерного топливного цикла, основные теоретические положения смежных естественнонаучных дисциплин
- 3.7 современное технологическое и аналитическое оборудование применяемое в атомной отрасли, способы его использования при проведении научных исследований
- 3.8 принципы математического моделирования химико-технологических процессов и методы оптимизации химико-технологических процессов с применением эмпирических и (или) физико-химических моделей

### 2) **уметь:**

- У.1 выполнять чертежи с использованием графических условностей регламентированных ГОСТами ЕСКД
- У.2 использовать справочную литературу при выполнении чертежей.
- У.3 определять необходимость привлечения дополнительных знаний из специальных разделов математических и естественнонаучных дисциплин для решения профессиональных задач, применять полученные теоретические знания и математический аппарат для самостоятельного освоения специальных разделов математики и естественнонаучных дисциплин, необходимых в профессиональной деятельности, применять знания математики и естественнонаучных дисциплин для анализа и обработки результатов химических экспериментов
- У.4 обоснованно выбирать технологическое и аналитическое оборудование для решения задач своей профессиональной деятельности; уметь анализировать полученные результаты научных исследований
- У.5 применять известные методы вычислительной математики и математической статистики для решения конкретных задач расчета, моделирования, идентификации и оптимизации при исследовании, проектировании и управлении процессами химической технологии, а также уметь использовать в своей практической деятельности для достижения этих целей известные пакеты прикладных программ

### 3) **владеть или быть в состоянии продемонстрировать:**

- В.1 навыками использования теоретических основ базовых разделов математики и естественнонаучных дисциплин при решении задач в области химии и технологии ядерного топливного цикла
- В.2 навыками работы на современном технологическом и аналитическом оборудовании и проведения с его использованием научных исследований

В.3 методами построения математических моделей типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов, методами математической статистики для обработки результатов экспериментов, пакетами прикладных программ, используемых при моделировании объектов и процессов

## 1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями освоения дисциплины «Инженерная графика» являются:

выработка знаний, умений, навыков, необходимых студентам для выполнения и чтения технических чертежей различного назначения, составления конструкторской и технологической документации.

Основными задачами дисциплины являются:

обеспечение студента минимумом инженер-но-геометрических знаний, на базе которых будущий бакалавр сможет спешно изучать конструкторско-технологические и специальные дисциплины, а также овладевать новыми знаниями в области компьютерной графики, геометрического моделирования и др

## 2 Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Инженерная графика» (Б1.В.ДВ.9.2) - Общепрофессиональный модуль образовательной программы.

## 3 Формируемые компетенции и планируемые результаты обучения

Универсальные и общепрофессиональные компетенции:

| Код и наименование компетенции   | Код и наименование индикатора достижения компетенции   |
|--|--|
| <b>ОПК-4</b> Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил | <b>З-ОПК-4</b> Знать: стандарты, нормы и правила разработки технической документации<br><b>У-ОПК-4</b> Уметь: разрабатывать структуры типовых документов; разрабатывать и оформлять техническую документацию<br><b>В-ОПК-4</b> Владеть: инструментами и методами разработки технической документации в профессиональной деятельности   |
| <b>УК-1</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач                     | <b>З-УК-1</b> Знать: методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа<br><b>У-УК-1</b> Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников<br><b>В-УК-1</b> Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач |

## 4 Воспитательный потенциал учебной дисциплины

Воспитательный потенциал дисциплины «Инженерная графика» отражен в Рабочей программе воспитания в Северском технологическом институте – филиале федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» (<http://www.ssti.ru/education.html>/Информация по образовательным программам).

## 5 Структура и содержание учебной дисциплины

### 5.1 Основные разделы дисциплины, трудоемкость и виды учебной работы

Настоящая рабочая программа составлена для формы обучения «очная» по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика», образовательной программе «Цифровизация прикладных процессов и создание информационных систем».

Общая трудоемкость дисциплины составляет в **зачетных единицах – 2, 72 час.**, обучение по дисциплине проходит в **семестре 1**.

Дисциплина (модуль) содержит **разделы:**

- **раздел 1** – «Модуль 1. Проекционное черчение»
- **раздел 2** – «Модуль 2. Машиностроительное черчение»

Трудоемкость, формы и график контроля по разделам дисциплины представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Трудоемкость, формы и график контроля отдельных разделов дисциплины

| №                            | Наименование раздела                  | Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, час |                |               |                | Аттестационные мероприятия   |                                | Макс. балл за раздел |
|------------------------------|---------------------------------------|---|----------------|---------------|----------------|------------------------------|--------------------------------|----------------------|
|                              |                                       | Лекции  | Практ. занятия | Лабор. работы | Самост. работа | Текущий контроль (нед/форма) | Аттестация раздела (нед/форма) |                      |
| <b>1 семестр (18 недель)</b> |                                       |   |                |               |                |                              |                                |                      |
| 1                            | Модуль 1. Проекционное черчение       |   | 18             |               | 18             |                              | 9/РГ31                         | 20                   |
| 2                            | Модуль 2. Машиностроительное черчение |   | 14             |               | 22             |                              | 16/РГ32                        | 40                   |
|                              | Зачет                                 |   |                |               |                |                              |                                | 40                   |
| <b>Итого за 1 семестр:</b>   |                                       |   | 32             |               | 40             |                              |                                | 100                  |

В таблице 2 представлено соответствие содержания каждого раздела и результатов обучения, что позволяет оценить их вклад в достижение целей курса.

Таблица 2 – Соответствие содержания требуемым результатам обучения

| Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Номера разделов | Аттестационные мероприятия |
|--|-----------------|----------------------------|
| – Знать: стандарты, нормы и правила разработки технической документации ( <b>З-ОПК-4</b> )                                 | 1, 2            | РГ31, РГ32, Зачет (1 сем.) |
| – Уметь: разрабатывать структуры типовых документов; разрабатывать и оформлять техническую документацию ( <b>У-ОПК-4</b> ) | 1, 2            | РГ31, РГ32, Зачет (1 сем.) |
| – Владеть: инструментами и методами разработки технической документации в профессиональной деятельности ( <b>В-ОПК-4</b> ) | 1, 2            | РГ31, РГ32, Зачет (1 сем.) |

|  |      |                            |
|--|------|----------------------------|
| – Знать: методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа (З-УК-1) | 2    | Зачет (1 сем.)             |
| – Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников (У-УК-1)                  | 1, 2 | РГЗ1, РГЗ2, Зачет (1 сем.) |
| – Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач (В-УК-1)                   | 1, 2 | РГЗ1, РГЗ2                 |

## 5.2 Содержание лекционного курса дисциплины

Лекционный курс по дисциплине в соответствии с рабочим учебным планом не предусмотрен.

## 5.3 Содержание лабораторного практикума

Лабораторный практикум в соответствии с рабочим учебным планом не предусмотрен.

## 5.4 Тематика практических / семинарских занятий

Тематика практических / семинарских занятий и их трудоемкость представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Тематика и трудоемкость практических / семинарских занятий

| Перечень практических / семинарских занятий по разделам и их содержание   | Трудоемкость разделов/тем, ауд. час |
|---|-------------------------------------|
| <b>Раздел 1 Модуль 1. Проекционное черчение</b>   |                                     |
| <b>1.1 ГОСТы ЕСКД. Основы правильного оформления чертежей. Форматы и масштабы. Основные надписи.</b>  | 2                                   |
| <b>1.2 ГОСТы ЕСКД. Линии. Чертёжные шрифты.</b>   | 2                                   |
| <b>1.3 ГОСТы ЕСКД. Обозначение материалов. Нанесение размеров на чертежах.</b>  | 3                                   |
| <b>1.4 Изображения. Расположение изображений на чертежах. Виды (дополнительные, местные).</b>   | 2                                   |
| <b>1.5 Изображения. Разрезы (простые, местные). Сечения. Виды сечений. Выносной элемент.</b>  | 2                                   |
| <b>1.6 Изображения. Сечения. Виды сечений. Выносной элемент.</b>  | 2                                   |
| <b>1.7 Аксонометрия. Построение аксонометрических проекций. Способ построения плоских фигур в аксонометрии.</b>                               | 2                                   |
| <b>1.8 Аксонометрия. Способы построения правильных многоугольников в аксонометрии. Построение прямоугольной изометрии технической детали.</b> | 2                                   |
| <b>1.9 Аксонометрия. Построение окружностей в аксонометрических проекциях куба (изометрия, диметрия). Повторение материала по курсу.</b>      | 1                                   |
| <i>Итого по разделу 1:</i>  |                                     |
|   | 18                                  |

| Перечень практических / семинарских занятий по разделам и их содержание                                    | Трудоемкость разделов/тем, ауд. час |
|--|-------------------------------------|
| <b>Раздел 2 Модуль 2. Машиностроительное черчение</b>  |                                     |
| <b>2.1 Соединения. Резьбы. Классификация, параметры, технолог и констр. элементы.</b>                      | 2                                   |
| <b>2.2 Соединения. Резьбы. Типы. Условное изображение и обозначение резьбы.</b>                            | 1                                   |
| <b>2.3 Соединения. Крепёжные изделия.</b>  | 1                                   |
| <b>2.4 Соединения. Резьбовые соединения.</b>   | 1                                   |
| <b>2.5 Соединения. Графическая работа: болтовое соединение.</b>  | 2                                   |
| <b>2.6 Соединения. Графическая работа: соединение шпилькой.</b>  | 1                                   |
| <b>2.7 Соединения. Графическая работа: шпоночное соединение.</b>   | 1                                   |
| <b>2.8 Чтение и детализирование чертежей общего вида. Эскизирование.</b>                                   | 1                                   |
| <b>2.9 Чтение и детализирование чертежей общего вида. Детализирование.</b>                                 | 1                                   |
| <b>2.10 Чтение и детализирование чертежей общего вида. Составление чертежа 1-й детали в тонких линиях.</b> | 1                                   |
| <b>2.11 Чтение и детализирование чертежей общего вида. Нанесение размеров на чертеже.</b>                  | 1                                   |
| <b>2.12 Чтение и детализирование чертежей общего вида. Окончательная обводка чертежей.</b>                 | 1                                   |
| <i>Итого по разделу 2:</i>   | <i>14</i>                           |
| <b>Всего по практическим / семинарским занятиям дисциплины:</b>  | <b>32</b>                           |

### 5.5 Курсовое проектирование

Курсовая работа/проект в соответствии с рабочим учебным планом не предусмотрены.

## 6 Образовательные технологии

При проведении практических занятий используются следующие образовательные технологии: IT-методы, Case-study, Поисковый метод, Исследовательский метод, Другие методы.

Для организации самостоятельной работы используются следующие образовательные технологии: IT-методы, Опережающая самостоятельная работа, Поисковый метод, Исследовательский метод, Другие методы.

Общее число часов занятий, проводимых в интерактивной форме – 18 час.

## 7 Аннотация фонда оценочных средств

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

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения:

| Компетенция | Индикаторы освоения | Аттестационные мероприятия |
|-------------|---------------------|----------------------------|
| ОПК-4       | З-ОПК-4             | РГЗ1, РГЗ2, Зачет (1 сем.) |
| ОПК-4       | У-ОПК-4             | РГЗ1, РГЗ2, Зачет (1 сем.) |
| ОПК-4       | В-ОПК-4             | РГЗ1, РГЗ2, Зачет (1 сем.) |

|      |        |                            |
|------|--------|----------------------------|
| УК-1 | З-УК-1 | Зачет (1 сем.)             |
| УК-1 | У-УК-1 | РГЗ1, РГЗ2, Зачет (1 сем.) |
| УК-1 | В-УК-1 | РГЗ1, РГЗ2                 |

**Шкалы оценки образовательных достижений.** 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 заданий в рамках текущего (**60 баллов**) и промежуточного контроля (**40 баллов**). Для допуска к промежуточному контролю по дисциплине студенту в течение календарного модуля необходимо набрать не менее 60% баллов при условии сдачи **всех** дисциплинарных разделов. Раздел считается сданным, если выполнены все виды контроля и набрано по ним не менее 60 % баллов от максимального по разделу.

В соответствии с учебным планом промежуточная аттестация в конце семестра осуществляется в форме Зачета.

#### Аттестация в 1 семестре:

| Вид контроля                    | Наименование видов контроля  | Максимальная положительная оценка в баллах | Минимальная положительная оценка в баллах |
|---------------------------------|------------------------------|--|---|
| <b>Текущая аттестация</b>       |                              |  |   |
| РГЗ1                            | Расчетно-графическое задание | 20   | 12  |
| РГЗ2                            | Расчетно-графическое задание | 40   | 24  |
| <b>Сумма:</b>                   |                              | <b>60</b>                                  | <b>36</b>                                 |
| <b>Промежуточная аттестация</b> |                              |  |   |
| Зачет                           |                              | <b>40</b>                                  | <b>24</b>                                 |
| <b>Итого:</b>                   |                              | <b>100</b>                                 | <b>60</b>                                 |

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

| Сумма баллов по дисциплине   | 100–90         | 89–85         | 84–75 | 74–70                      | 69–65 | 64–60                       | ниже 60 |
|------------------------------|----------------|---------------|-------|----------------------------|-------|-----------------------------|---------|
| Оценка (ECTS)                | A              | B             | C     | D                          |       | E                           | F       |
| Оценка по 4-х балльной шкале | отлично (отл.) | хорошо (хор.) |       | удовлетворительно (удовл.) |       | неудовлетворительно (неуд.) |         |
| Зачет                        | Зачтено        |               |       |                            |       | Не зачтено                  |         |

Оценка *«отлично»* выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.

Оценка *«хорошо»* выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.

Оценка *«удовлетворительно»* выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

Оценка *«неудовлетворительно»* выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

### **Вопросы для Зачета (1 семестр):**

Построить аксонометрическую проекцию по заданным параметрам.  
Провести чтение и детализирование заданного чертежа.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины**

### **8.1 Основная литература**

Л1.1 Серга Г. В. Инженерная графика [Электронный ресурс] / Серга Г. В., Табачук И. И., Кузнецова Н. Н. - Санкт-Петербург: Лань, 2021 - 228 с.

Л1.2 Сорокин Н. П. Инженерная графика [Электронный ресурс] / Сорокин Н. П., Ольшевский Е. Д., Заикина А. Н., Шибанова Е. И. - Санкт-Петербург: Лань, 2021 - 392 с.

Л1.3 Чекмарев А. А. Инженерная графика: Учебник Для прикладного бакалавриата / Чекмарев А. А. - Москва: Юрайт, 2019 - 389 с

### **8.2 Дополнительная литература**

Л2.1 Королев Ю. И. Инженерная графика [Текст]: учебник для магистров и бакалавров / Ю. И. Королев, С. Ю. Устюжанина - Санкт-Петербург: Питер, 2015 - 496 с.

Л2.2 Королёв Ю. И. Инженерная графика: Учебник для вузов. 2-е изд. Стандарт третьего поколения / Ю. И. Королёв, С. Ю. Устюжанина - Санкт-Петербург: Питер, 2019 - 496 с.

Л2.3 Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика в задачах и примерах [Текст]: учебное пособие для вузов - Старый Оскол: ТНТ, 2014 - 288 с.

Л2.4 Алеутдинова М. И. Рабочая тетрадь по инженерной графике [Электронный ресурс]: практическое руководство / М. И. Алеутдинова - Северск: Изд-во СТИ НИЯУ МИФИ, 2016 - 43 с.

Л2.5 Захаров А. Н. Соединения разъёмные [Электронный ресурс]: практическое руководство / А. Н. Захаров; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский ядерный университет "МИФИ", Северский технологический институт - филиал НИЯУ МИФИ (СТИ НИЯУ МИФИ) - Северск: Изд-во СТИ НИЯУ МИФИ, 2017 - 29 с.

Л2.6 Кузнецова А. Н. Курсовое проектирование по инженерной графике: практическое руководство / А. Н. Кузнецова; Министерство науки и высшего образования РФ. ФГАОУ ВО "Национальный исследовательский ядерный университет "МИФИ", Северский технологический институт НИЯУ МИФИ, Кафедра машин и аппаратов химических и атомных производств (МАХАП) - Северск: Издательство СТИ НИЯУ МИФИ, 2020 - 20 с.

Л2.7 Фирсова Р. В. Соединения разъёмные [Электронный ресурс]: практическое руководство / Р. В. Фирсова; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский ядерный университет "МИФИ", Северский технологический институт - филиал НИЯУ МИФИ (СТИ НИЯУ МИФИ) - Северск: Изд-во СТИ НИЯУ МИФИ, 2011 - 28 с.

### **8.3 Информационно-образовательные ресурсы**

Э1 Рекомендуемые Интернет-ресурсы для организации самостоятельной работы:

Э2 GostExpert.ru- база нормативных документов

Э3 vsegost.com – база ГОСТов



## 9 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины приведено на сайте СТИ НИЯУ МИФИ <http://www.ssti.ru/objects.html>

## 10 Учебно-методические рекомендации для студентов

Самостоятельная работа студентов – это планируемая учебная и внеаудиторная работа студентов, выполняемая по заданию преподавателя и под его методическим руководством, но без его непосредственного участия.

Целью самостоятельной работы студентов является приобретение новых знаний, систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов.

**Практические занятия.** Для подготовки к практическому занятию, необходимо повторить теоретический материал по теме с использованием рекомендуемой литературы.

На занятии желательно иметь учебник, учебное пособие, чтобы самостоятельно или с сокурсниками и преподавателем сориентироваться на каждую тему решаемой задачи, поставленной проблемы и пр.

Расчетно-графическое задание оформляется в соответствии с требованиями кафедры.

**Промежуточная аттестация.** Для подготовки к промежуточной аттестации студенту необходимо проработать конспекты практических занятий, подготовить ответы к вопросам, выносимым на промежуточную аттестацию, при необходимости воспользоваться рекомендуемой литературой.

## 11 Учебно-методические рекомендации для преподавателей

На практических занятиях студентам сообщаются новые сведения, систематизируется и обобщается накопленный запас знаний, формируются на этой основе познавательные и профессиональные интересы. Преподаватель, проводя занятия, должен стремиться увлечь студентов, активно воздействовать на их эмоции, вызвать интерес к учебному предмету, стремление постоянно пополнять знания.

Самостоятельная работа студентов по данному курсу

- Подготовка к практическим занятиям, семинарам
- Выполнение индивидуальных заданий
- Выполнение расчетных работ
- Подготовка к промежуточному контролю: Зачет (1 семестр)

В течение 1 семестра осуществляется контроль знаний студентов: см. раздел 5.1.

По результатам аттестационных мероприятий формируется допуск студента к итоговому контролю – Зачету по дисциплине. Студент на Зачете должен показать знание программного материала, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагать, уметь тесно увязывать теорию с практикой, использовать в ответе материал рекомендуемой литературы.

\*\*\*

Автор(ы): М.В. Панфилова