

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

**18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической
технологии, нефтехимии и биотехнологии**

НАИМЕНОВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Машины и аппараты химических производств

Форма обучения: очно-заочная

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	5	180	6	6	6	6	162	Экз.
Итого	5	180	6	6	6	6	162	

Аннотация

Рабочая программа дисциплины «Инженерная графика» составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта НИЯУ МИФИ и рабочим учебным планом по направлению подготовки (специальности) 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», образовательной программы «Машины и аппараты химических производств».

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 инженерно-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.Б.3.1) - 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
ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	З-ОПК-2 Знать: математические, физические, физико-химические, химические методы расчётов технологических процессов и оборудования с позиций решения задач профессиональной деятельности У-ОПК-2 Уметь: решать поставленные задачи своей профессиональной деятельности, основываясь на математических, физических и химических законах В-ОПК-2 Владеть: основными способами решения поставленных задач в области совершенствования технологических процессов и оборудования
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	З-УК-2 Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность У-УК-2 Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности В-УК-2 Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта, навыками работы с нормативно-правовой документацией

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
тип задач профессиональной деятельности: проектный			
<p>1. изучение нормативной документации по направлению деятельности; 2. участие в проектировании объектов профессиональной деятельности, в том числе, с соблюдением нормативных актов РФ в сфере производства; 3. оформление проектно-конструкторских работ, в том числе, с применением современных графических программ; 4. анализ и оперативное изменение схем и режимов работы оборудования</p>	<p>- промышленные установки, включая системы автоматизированного управления; - системы автоматизированного проектирования; - сооружения очистки сточных вод и газовых выбросов, переработки отходов, утилизации теплоэнергетических потоков и вторичных материалов; - методы и средства оценки состояния окружающей среды и защиты ее от антропогенного воздействия; - действующие многоассортиментные производства химической и смежных отраслей промышленности.</p>	<p>ПК-1 Способен принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, технологические и экологические требования</p>	<p>З-ПК-1 Знать: основные государственные и отраслевые стандарты, требования, предъявляемые к нормативно-технической документации при проектировании, различные технические, технологические и экологические требования У-ПК-1 Уметь: проектировать объекты профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией В-ПК-1 Владеть: основными навыками проектирования и конструирования, способами создания нормативно-технической документации в соответствии с техническим заданием, соблюдая необходимые технические, технологические и экологические требования</p>
<p>1. изучение нормативной документации по направлению деятельности; 2. участие в проектировании объектов профессиональной деятельности, в том числе, с соблюдением нормативных актов РФ в сфере производства; 3. оформление проектно-конструкторских работ, в том числе, с применением современных графических программ; 4. анализ и оперативное изменение схем и режимов работы</p>	<p>- промышленные установки, включая системы автоматизированного управления; - системы автоматизированного проектирования; - сооружения очистки сточных вод и газовых выбросов, переработки отходов, утилизации теплоэнергетических потоков и вторичных материалов; - методы и средства оценки состояния окружающей среды и защиты ее от антропогенного воздействия; - действующие многоассортиментные</p>	<p>ПК-3 Способен оформлять законченные проектно-конструкторские работы с использованием современных компьютерных технологий</p>	<p>З-ПК-3 Знать: основные графические программы и требования ЕСКД Уметь: работать в графических программах с учётом требований ЕСКД У-ПК-3 Уметь: работать в графических программах с учётом требований ЕСКД В-ПК-3 Владеть: настройкой и установкой графических программ на основе современных компьютерных технологий</p>

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
оборудования	производства химической и смежных отраслей промышленности.		

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 «очно-заочная» по направлению 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», образовательной программе «Машины и аппараты химических производств».

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 5, 180 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)	
1 семестр (18 недель)								
1	Модуль 1. Проекционное черчение	4	2		34		2/РГ31	20
2	Модуль 2. Машиностроительное черчение	2	4	6	92		6/РГ32, 6/РГ33	40

Экзамен				36		40
Итого за 1 семестр:	6	6	6	162		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: математические, физические, физико-химические, химические методы расчётов технологических процессов и оборудования с позиций решения задач профессиональной деятельности (З-ОПК-2)	2	РГ32, РГ33
– Уметь: решать поставленные задачи своей профессиональной деятельности, основываясь на математических, физических и химических законах (У-ОПК-2)	1, 2	РГ31, РГ32, РГ33, Экзамен (1 сем.)
– Владеть: основными способами решения поставленных задач в области совершенствования технологических процессов и оборудования (В-ОПК-2)	2	РГ32, РГ33, Экзамен (1 сем.)
– Знать: основные государственные и отраслевые стандарты, требования, предъявляемые к нормативно-технической документации при проектировании, различные технические, технологические и экологические требования (З-ПК-1)	1, 2	РГ31, РГ32, РГ33, Экзамен (1 сем.)
– Уметь: проектировать объекты профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией (У-ПК-1)	1, 2	РГ31, РГ32, РГ33, Экзамен (1 сем.)
– Владеть: основными навыками проектирования и конструирования, способами создания нормативно-технической документации в соответствии с техническим заданием, соблюдая необходимые технические, технологические и экологические требования (В-ПК-1)	1, 2	РГ31, РГ32, РГ33, Экзамен (1 сем.)
– Знать: основные графические программы и требования ЕСКД Уметь: работать в графических программах с учётом требований ЕСКД (З-ПК-3)	1, 2	РГ31, РГ32, РГ33, Экзамен (1 сем.)
– Уметь: работать в графических программах с учётом требований ЕСКД (У-ПК-3)	1, 2	РГ31, РГ32, РГ33, Экзамен (1 сем.)
– Владеть: настройкой и установкой графических программ на основе современных компьютерных технологий (В-ПК-3)	1, 2	РГ31, РГ32, РГ33, Экзамен (1 сем.)
– Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность (З-УК-2)	1, 2	РГ31, РГ32, РГ33, Экзамен (1 сем.)

– Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности (У-УК-2)	1, 2	РГ31, РГ32, РГ33, Экзамен (1 сем.)
– Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта, навыками работы с нормативно-правовой документацией (В-УК-2)	1, 2	РГ31, РГ32, РГ33, Экзамен (1 сем.)

5.2 Содержание лекционного курса дисциплины

Содержание лекционного курса дисциплины представлено в таблице 4.

Таблица 3 – Содержание и трудоемкость лекционного курса по разделам в целом по дисциплине

Содержание разделов / тематика разделов	Трудоемкость разделов/тем, ауд. час
Раздел 1 Модуль 1. Проекционное черчение	
1.1 ГОСТы ЕСКД. Основы правильного оформления чертежей. Форматы и масштабы. Основные надписи. Линии. Чертежные шрифты. Обозначение материалов. Нанесение размеров на чертежах.	2
1.2 Изображения. Расположение изображений на чертежах. Виды (дополнительные, местные)	1
1.3 Аксонометрия. Построение аксонометрических проекций. Способ построения плоских фигур в аксонометрии.	1
<i>Итого по разделу 1:</i>	<i>4</i>
Раздел 2 Модуль 2. Машиностроительное черчение	
2.1 Соединения. Резьбы. Классификация, параметры, технология и конструкционные элементы	1
2.2 Чтение и детализирование чертежей общего вида. Эскизирование. Детализирование.	1
<i>Итого по разделу 2:</i>	<i>2</i>
Всего по теоретическому разделу дисциплины:	6

5.3 Содержание лабораторного практикума

В таблице 4 представлено содержание и трудоемкость лабораторного практикума дисциплины.

Таблица 4 – Содержание и трудоемкость лабораторного практикума дисциплины

Перечень лабораторных работ по разделам и их содержание	Трудоемкость разделов/тем, ауд. час
Раздел 2 Модуль 2. Машиностроительное черчение	
2.1 Эскизирование.	1

Перечень лабораторных работ по разделам и их содержание	Трудоемкость разделов/тем, ауд. час
2.2 Деталирование.	1
2.3 Составление чертежа 1-й детали в тонких линиях.	2
2.4 Нанесение размеров на чертеже.	1
2.5 Окончательная обводка чертежей.	1
<i>Итого по разделу 2:</i>	<i>6</i>
Всего по лабораторному практикуму дисциплины:	6

5.4 Тематика практических / семинарских занятий

Тематика практических / семинарских занятий и их трудоемкость представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Тематика и трудоемкость практических / семинарских занятий

Перечень практических / семинарских занятий по разделам и их содержание	Трудоемкость разделов/тем, ауд. час
Раздел 1 Модуль 1. Проекционное черчение	
1.1 Изображения. Разрезы (простые, местные). Сечения. Виды сечений. Выносной элемент	1
1.2 Аксонометрия. Способы построения правильных многоугольников в аксонометрии. Построение прямоугольной изометрии технической детали. Построение окружностей в аксонометрических проекциях куба (изометрия, диметрия). Повторение материала по курсу	1
<i>Итого по разделу 1:</i>	<i>2</i>
Раздел 2 Модуль 2. Машиностроительное черчение	
2.1 Соединения. Резьбы. Типы. Условное изображение и обозначение резьбы. Крепёжные изделия. Резьбовые соединения.	1
2.2 Соединения. Графическая работа: болтовое соединение.	1
2.3 Соединения. Графическая работа: соединение шпилькой.	1
2.4 Соединения. Графическая работа: шпоночное соединение.	1
<i>Итого по разделу 2:</i>	<i>4</i>
Всего по практическим / семинарским занятиям дисциплины:	6

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 – 6 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-2	З-ОПК-2	РГ32, РГ33
ОПК-2	У-ОПК-2	РГ31, РГ32, РГ33, Экзамен (1 сем.)
ОПК-2	В-ОПК-2	РГ32, РГ33, Экзамен (1 сем.)
ПК-1	З-ПК-1	РГ31, РГ32, РГ33, Экзамен (1 сем.)
ПК-1	У-ПК-1	РГ31, РГ32, РГ33, Экзамен (1 сем.)
ПК-1	В-ПК-1	РГ31, РГ32, РГ33, Экзамен (1 сем.)
ПК-3	З-ПК-3	РГ31, РГ32, РГ33, Экзамен (1 сем.)
ПК-3	У-ПК-3	РГ31, РГ32, РГ33, Экзамен (1 сем.)
ПК-3	В-ПК-3	РГ31, РГ32, РГ33, Экзамен (1 сем.)
УК-2	З-УК-2	РГ31, РГ32, РГ33, Экзамен (1 сем.)
УК-2	У-УК-2	РГ31, РГ32, РГ33, Экзамен (1 сем.)
УК-2	В-УК-2	РГ31, РГ32, РГ33, Экзамен (1 сем.)

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 Экзамена.

Аттестация в 1 семестре:

Вид контроля	Наименование видов контроля	Максимальная положительная оценка в баллах	Минимальная положительная оценка в баллах
Текущая аттестация			
РГ31	Расчетно-графическое задание	20	12
РГ32	Расчетно-графическое задание	20	12
РГ33	Расчетно-графическое задание	20	12
Сумма:		60	36
Промежуточная аттестация			
Экзамен		40	24
Итого:		100	60

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 бальной 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 твёрдо 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 Экзамена (1 семестр):

- 1 Перечислите форматы основные и дополнительные.
- 2 Что называется масштабом? Перечислите известные Вам масштабы.
- 3 Какие типы линий Вы знаете, область их применения?
- 4 Перечислите номера шрифтов чертежных.
- 5 Правила нанесения размеров на чертежах.
- 6 Что называется видом? Какие бывают виды? Правила выполнения и обозначения видов.
- 7 Что называется разрезом? Какие разрезы Вы знаете? Правила выполнения и обозначения разрезов.
- 8 Что называется сечением? Какие сечения Вы знаете? Правила выполнения и обозначения сечений.
- 9 Аксонометрические проекции. Прямоугольная изометрия. Правила построения изображения объекта.
- 10 Аксонометрические проекции. Прямоугольная диметрия. Правила построения изображения объекта.
- 11 Виды изделий.
- 12 Виды и комплектность конструкторской документации (КД).
- 13 Стадии разработки конструкторской документации (КД).
- 14 Эскиз детали. Последовательность выполнения
- 15 Разъемные и неразъемные соединения деталей.
- 16 Резьба. Основные параметры. Условное графическое изображение и обозначение резьбы.
- 17 Обозначение стандартных крепежных изделий (болт, винт, гайка, шайба, шпилька) на чертеже.
- 18 Какой чертеж называется рабочим чертежом детали?
- 19 Правила нанесения размеров на рабочем чертеже детали.
- 20 Какой чертеж называется сборочным, чертежом вида общего? Правила выполнения.
- 21 Спецификация. Какие разделы входят в спецификацию, правила их заполнения.
- 22 Условное изображение и обозначение пайкой на чертеже.
- 23 Соединение склеиванием. Условное изображение и обозначение на чертеже.

- 24 Соединение сваркой. Условное изображение и обозначение на чертеже.
- 25 Какой конструкторский документ называется схемой?
- 26 Какие виды и типы схем Вы знаете?
- 27 Оформление текстового документа.

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.

Лекции. Рекомендации по написанию конспекта лекций: кратко, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения: пометать основные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь (тезаурус). Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на следующем занятии или консультации.

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

На занятии желательно иметь или 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.

Лабораторные работы. Подготовка к лабораторной работе включает в себя работу с конспектом лекций, рекомендуемой литературой, подготовку к выполнению индивидуальных графических заданий.

Лабораторные занятия проводятся в специализированных лабораториях института.

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

11 Учебно-методические рекомендации для преподавателей

На лекционных, практических, лабораторных 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

- Проработка лекционного материала
- Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса
- Подготовка к практическим занятиям, семинарам
- Выполнение домашних заданий
- Выполнение индивидуальных заданий
- Подготовка к лабораторным работам
- Подготовка к промежуточному контролю: Экзамен (1 семестр)

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

По результатам аттестационных мероприятий формируется допуск студента к итоговому контролю – Экзамену по дисциплине. Студент на Экзамене 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