

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 И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

НАИМЕНОВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Автоматизация технологических процессов и производств в химико-технологической и энергетической отраслях

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	4	144	0	32	0	18	112	ДифЗ
2	4	144	0	0	32	18	112	Экз.
Итого	8	288	0	32	32	36	224	

Аннотация

Рабочая программа дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта НИЯУ МИФИ и рабочим учебным планом по направлению подготовки (специальности) 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», образовательной программы «Автоматизация технологических процессов и производств в химико-технологической и энергетической отраслях».

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

1) знать:

- 3.1 графические средства представления информации;
- 3.2 методы построения графических изображений на плоскости;
- 3.3 виды конструкторских документов;
- 3.4 правила оформления конструкторских документов;
- 3.5 методы проекционного черчения;

2) уметь:

У.1 выполнять чертежи с использованием графических условностей регламентированных ГОСТами ЕСКД;

У.2 использовать справочную литературу при выполнении чертежей;

У.3 строить графические изображения с использованием компьютерных технологий;

3) владеть или быть в состоянии продемонстрировать:

В.1 навыки компьютерной обработки результатов экспериментальных исследований.

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями освоения дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» являются:

выработка знаний, умений и навыков, необходимых студентам для выполнения и чтения технических чертежей различного назначения, выполнения эскизов деталей, составления конструкторской и технической документации производства.

Основными задачами дисциплины являются:

обеспечение студента минимумом фундаментальных инженерно-геометрических знаний, на базе которых будущий бакалавр сможет успешно 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 и компьютерная графика» (Б1.Б.3.2) - 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
ОПК-12 Способен оформлять, представлять и	3-ОПК-12 Знать: правила оформления, результатов

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
докладывать результаты выполненной работы	выполненной работы У-ОПК-12 Уметь: представлять и докладывать результаты выполненной работы В-ОПК-12 Владеть: способами предоставления информации
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

4 Воспитательный потенциал учебной дисциплины

Воспитательный потенциал дисциплины «Инженерная и компьютерная 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 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», образовательной программе «Автоматизация технологических процессов и производств в химико-технологической и энергетической отраслях».

Общая трудоемкость дисциплины составляет в **зачетных единицах – 8, 288 час.**, обучение по дисциплине проходит в **семестре 1, 2.**

Дисциплина (модуль) содержит **разделы:**

- **раздел 1** – «Инженерная графика»
- **раздел 2** – «Компьютерная графика»

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 (17 недель)								
1	Инженерная графика		32		112	8/РГ31, 13/РГ32, 17/РГ33		60
	Дифференцированный зачет							40
Итого за 1 семестр:			32		112			100
2 семестр (17 недель)								
2	Компьютерная графика			32	58	2/Зд1, 4/Зд2, 6/Зд3, 8/Зд4, 10/Зд5, 12/Зд6, 16/Зд7		60
	Экзамен				54			40
Итого за 2 семестр:				32	112			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: правила оформления, результатов выполненной работы (З-ОПК-12)	1, 2	РГ31, РГ32, РГ33, Зачет (1 сем.), Зд1, Зд2, Зд3, Зд4, Зд5, Зд6, Зд7, Экзамен (2 сем.)
– Уметь: представлять и докладывать результаты выполненной работы (У-ОПК-12)	1, 2	РГ31, РГ32, РГ33, Зачет (1 сем.), Экзамен (2 сем.)
– Владеть: способами предоставления информации (В-ОПК-12)	1, 2	РГ31, РГ32, РГ33, Зачет (1 сем.), Зд1, Зд2, Зд3, Зд4, Зд5, Зд6, Зд7, Экзамен (2 сем.)
– Знать: методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа (З-УК-1)	1, 2	РГ31, РГ32, РГ33, Зачет (1 сем.), Экзамен (2 сем.)

– Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников (У-УК-1)	1, 2	РГ31, РГ32, РГ33, Зачет (1 сем.), Зд1, Зд2, Зд3, Зд4, Зд5, Зд6, Зд7, Экзамен (2 сем.)
– Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач (В-УК-1)	1, 2	РГ31, РГ32, РГ33, Зачет (1 сем.), Экзамен (2 сем.)

5.2 Содержание лекционного курса дисциплины

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

5.3 Содержание лабораторного практикума

В таблице 3 представлено содержание и трудоемкость лабораторного практикума дисциплины.

Таблица 3 – Содержание и трудоемкость лабораторного практикума дисциплины

Перечень лабораторных работ по разделам и их содержание	Трудоемкость разделов/тем, ауд. час
Раздел 2 Компьютерная графика	
2.1 Создание 2D-эскизов, геометрические зависимости, нанесение размеров на эскизы. Выполнение графической работы	4
2.2 Создание базовых эскизных элементов, создание промежуточных эскизов, редактирование параметрических деталей, редактирование при помощи 3D-ручек, создание рабочих элементов, создание базовых изогнутых форм. Выполнение графической работы	4
2.3 Создание фасок и сопряжений, создание отверстий и резьбы, размножение массивом, создание тонкостенных деталей. Выполнение графической работы	4
2.4 Проектирование сборок, использование файлов проекта . Выполнение графической работы	4
2.5 Размещение компонентов в сборке, наложение зависимостей на компоненты, вставка стандартных компонентов с помощью библиотеки компонентов, проектирование основных деталей в сборке. Выполнение графической работы	4
2.6 Среда создания чертежей, базовый и проекционные виды, сечения, выносные элементы, управление видами, обрезка видов. Выполнение графической работы	4
2.7 Автоматическое нанесение размеров, нанесение размеров вручную, аннотирование отверстий и резьбы, создание осевых линий, символов и выносок, таблица и метки изменений. Выполнение графической работы	8
<i>Итого по разделу 2:</i>	32
Всего по лабораторному практикуму дисциплины:	32

5.4 Тематика практических / семинарских занятий

Тематика практических / семинарских занятий и их трудоемкость представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Тематика и трудоемкость практических / семинарских занятий

Перечень практических / семинарских занятий по разделам и их содержание	Трудоемкость разделов/тем, ауд. час
Раздел 1 Инженерная графика	
1.1 Правила оформления чертежей. Форматы. Основная надпись. Масштабы. Линии. Виды изделий. Виды конструкторских документов. Оформление спецификаций..	4
1.2 Изображение предметов. Методы проецирования. Виды. .	4
1.3 Разрезы. Сечения. .	4
1.4 Нанесение размеров на эскизах и чертежах деталей. .	4
1.5 Классификация соединений. Шпоночные, шлицевые и сварные соединения.	4
1.6 Изображения резьбы. Основные параметры. .	4
1.7 Чтение и детализирование чертежей общего вида. Эскизирование. Детализирование.	4
1.8 Чтение и детализирование чертежей общего вида. Составление чертежей деталей..	4
<i>Итого по разделу 1:</i>	32
Всего по практическим / семинарским занятиям дисциплины:	32

5.5 Курсовое проектирование

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

6 Образовательные технологии

При проведении лабораторных работ используются следующие образовательные технологии: ИТ-методы.

При проведении практических занятий используются следующие образовательные технологии: ИТ-методы, Работа в команде.

Для организации самостоятельной работы используются следующие образовательные технологии: Опережающая самостоятельная работа.

Общее число часов занятий, проводимых в интерактивной форме – 36 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-12	З-ОПК-12	РГ31, РГ32, РГ33, Зачет (1 сем.), Зд1, Зд2, Зд3,

		Зд4, Зд5, Зд6, Зд7, Экзамен (2 сем.)
ОПК-12	У-ОПК-12	РГЗ1, РГЗ2, РГЗ3, Зачет (1 сем.), Экзамен (2 сем.)
ОПК-12	В-ОПК-12	РГЗ1, РГЗ2, РГЗ3, Зачет (1 сем.), Зд1, Зд2, Зд3, Зд4, Зд5, Зд6, Зд7, Экзамен (2 сем.)
УК-1	З-УК-1	РГЗ1, РГЗ2, РГЗ3, Зачет (1 сем.), Экзамен (2 сем.)
УК-1	У-УК-1	РГЗ1, РГЗ2, РГЗ3, Зачет (1 сем.), Зд1, Зд2, Зд3, Зд4, Зд5, Зд6, Зд7, Экзамен (2 сем.)
УК-1	В-УК-1	РГЗ1, РГЗ2, РГЗ3, Зачет (1 сем.), Экзамен (2 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			
РГЗ1	Расчетно-графическое задание	20	12
РГЗ2	Расчетно-графическое задание	20	12
РГЗ3	Расчетно-графическое задание	20	12
Сумма:		60	36
Промежуточная аттестация			
Дифференцированный зачет		40	24
Итого:		100	60

Аттестация в 2 семестре:

Вид контроля	Наименование видов контроля	Максимальная положительная оценка в баллах	Минимальная положительная оценка в баллах
Текущая аттестация			
Зд1	Задание (задача)	10	6
Зд2	Задание (задача)	5	3
Зд3	Задание (задача)	10	6
Зд4	Задание (задача)	10	6
Зд5	Задание (задача)	10	6
Зд6	Задание (задача)	5	3
Зд7	Задание (задача)	10	6
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 Дифференцированного зачета (1 семестр):

Построить аксонометрическую проекцию по заданным параметрам.

Провести чтение и детализирование заданного чертежа.

Вопросы для Экзамена (2 семестр):

- 1 Создание 2D-эскизов
- 2 Геометрические зависимости
- 3 Нанесение размеров на эскизы
- 4 Создание базовых эскизных элементов
- 5 Создание промежуточных эскизов
- 6 Редактирование параметрических деталей
- 7 Редактирование при помощи 3D-ручек
- 8 Создание рабочих элементов
- 9 Создание базовых изогнутых форм
- 10 Создание фасок и сопряжений
- 11 Создание отверстий и резьбы
- 12 Размножение массивом
- 13 Создание тонкостенных деталей
- 14 Проектирование сборок, использование файлов проекта
- 15 Размещение компонентов в сборке
- 16 Наложение зависимостей на компоненты
- 17 Вставка стандартных компонентов с помощью библиотеки компонентов
- 18 Проектирование основных деталей в сборке
- 19 Среда создания чертежей, базовый и проекционные виды, сечения, выносные элементы, управление видами, обрезка видов
- 20 Автоматическое нанесение размеров
- 21 Нанесение размеров вручную
- 22 Аннотирование отверстий и резьбы
- 23 Создание осевых линий, символов и выносок, таблиц и метки изменений

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

8.1 Основная литература

Л1.1 Анамова Р. Р. Инженерная и компьютерная графика: Учебник и практикум Для прикладного бакалавриата / под общ. ред. Леоновой С. А., Пшеничной Н. В. - Москва: Юрайт, 2018 - 246 с

Л1.2 Королёв Ю. И. Инженерная и компьютерная графика [Текст]: учебное пособие для вузов / Ю. И. Королёв, С. Ю. Устюжанина - Санкт-Петербург: Питер, 2014 - 428 с.

Л1.3 Королёв Ю. Инженерная и компьютерная графика. Учебное пособие. Стандарт третьего поколения / Ю. Королёв, С. Устюжанина - Санкт-Петербург: Питер, 2019 - 432 с.

Л1.4 Левковец Л. Б. Autodesk Inventor. Базовый курс на примерах / Л. Б. Левковец, П. В. Тарасенков - СПб.: БХВ-Петербург, 2008 - 400 с.

8.2 Дополнительная литература

Л2.1 Большаков В. П. Инженерная и компьютерная графика; Текст: учебное пособие / В. П. Большаков, В. Т. Тозик, А. В. Чагина - СПб.: БХВ-Петербург, 2014 - 276, [2] с.

Л2.2 Большаков В.П. Инженерная и компьютерная графика / В.П. Большаков, В.Т. Тозик, А.В. Чагина - Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2013 - 288 с.

Л2.3 Инженерная компьютерная графика (вводный курс) [Текст]: учебник / П. Н. Учаев [и др.]; под ред. П. Н. Учаева - Старый Оскол: ТНТ, 2014 - 215, [1] с.

Л2.4 Фирсова Р. В. Введение в AutoCAD-2008 [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, 2012 - 28 с.

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 лекций и рекомендуемой литературы.

На занятии желательно иметь конспект лекций (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 ответов к контрольным вопросам для допуска к выполнению лабораторной работы, написание отчета.

Лабораторные занятия проводятся в лабораториях Информационно-вычислительного центра.

Прежде чем начать занятия в данной лаборатории студент знакомится с правилами техники безопасности, о чем расписывается в журнале. В лабораториях ИВЦ запрещается находиться в верхней одежде. Запрещается класть на рабочий стол сумки, пакеты, шапки и другие посторонние предметы. Студент приступает к выполнению лабораторной работы только после ознакомления с описанием работы и подготовки к ней.

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 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

- Подготовка к практическим занятиям, семинарам
- Выполнение индивидуальных заданий
- Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса
- Подготовка к промежуточному контролю: Дифференцированный 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 – Дифференцированному зачету по дисциплине. Студент на Дифференцированном 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.

- Подготовка к промежуточному контролю: Экзамен (2 семестр)

В течение 2 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