

Учреждение образования
«Международный государственный экологический институт
имени А. Д. Сахарова» Белорусского
государственного университета

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора

по учебной и воспитательной работе

МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ

И. Э. Бученков

«24» ноября 2021 г.

Регистрационный № УД-1649-21/уч.



ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

Учебная программа учреждения высшего образования по учебной
дисциплине для специальности:
1-43 01 06 Энергоэффективные технологии и энергетический менеджмент

2021 г.

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта ОСВО 1-43 01 06-2021 от _____2021 и учебных планов учреждения образования по специальности 1-43 01 06 Энергоэффективные технологии и энергетический менеджмент рег. №133-21/уч. от 14.05. 2021 и рег. №136-21/уч.инт.з. от 14.05. 2021

СОСТАВИТЕЛЬ:

П.К. Шалькевич, доцент кафедры энергоэффективных технологий учреждения высшего образования «Международный государственный экологический институт им. А.Д. Сахарова» Белорусского государственного университета, кандидат технических наук;

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Б. А. Тонконогов, заведующий учебно-методической лабораторией инновационных технологий образования учреждения высшего образования «Международный государственный экологический институт им. А. Д. Сахарова» Белорусского государственного университета, кандидат технических наук, доцент;

В. С. Волобуев, доцент кафедры физико-химических методов сертификации продукции учреждения высшего образования «Белорусский государственный технологический университет», кандидат физико-математических наук.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой энергоэффективных технологий учреждения образования «Международный государственный экологический институт им. А. Д. Сахарова» Белорусского государственного университета (протокол № 15 от 18.06.2021 г.);

Научно-методическим советом учреждения образования «Международный государственный экологический институт им. А.Д. Сахарова Белорусского государственного университета (протокол № 10 от «29» 06. 2021 г.)

Пояснительная записка

Актуальность учебной дисциплины «Инженерная графика» выражается в необходимости изучения студентами общих понятий о построении чертежей и проектировании, которые необходимы для получения практических навыков в области получаемой специальности.

Цель учебной дисциплины «Инженерная графика»: изучение основ начертательной геометрии, проекционного и машиностроительного черчения и инженерной и компьютерной графики, формирование у студентов представлений о принципах разработки чертежей, системах автоматизированного проектирования и инженерного анализа, навыков работы с системами автоматизированного проектирования, знакомство с их основными пользовательскими элементами, возможностями и общими принципами и правилами работы в них при создании и оформлении чертежей, а также основными положениями государственного стандарта «Единая система конструкторской документации» для дальнейшего квалифицированного использования в учебном процессе, научных исследованиях и практической работе.

Задачи дисциплины:

- ознакомление с предметом инженерной графики и направлениями ее развития;
- изучение принципов разработки чертежей;
- изучение современных систем автоматизированного проектирования;
- изучение методов автоматизированного создания и оформления чертежей;
- изучение государственного стандарта «Единая система конструкторской документации»;

Подготовка специалиста в рамках дисциплины «Инженерная графика» должна обеспечить формирование следующих групп компетенций: применять методы построения чертежей и технологических схем, графически изображать предметы на плоскости и в пространстве, согласно требованиям Единой системы конструкторской документации.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен

знать:

- образование чертежей по методу проецирования;
- графические способы решения позиционных и метрических геометрических задач;
- прикладные графические программы и компьютерное моделирование;
- геометрическое формообразование машиностроительных деталей;
- государственные стандарты по выполнению и оформлению чертежей;

уметь:

- строить проекционные изображения пространственных геометрических форм на плоскости;
- выполнять и читать машиностроительные чертежи;
- пользоваться при этом стандартами и справочниками;
- выполнять чертежи средствами компьютерной графики;
- строить трехмерные компьютерные модели деталей;

владеть методами:

- наглядного представления деталей и комплексов технических систем и чтения чертежей;
- использования компьютерных технологий для построения чертежей.

Связь с другими дисциплинам базируется на знаниях, полученных в результате прохождения геометрии и основ информатики в соответствии с программой средней школы. Изучение дисциплины предусматривает систематическую самостоятельную работу студентов с рекомендуемой литературой, интернет-источниками и так далее, а также использование современных программных и технических средств при выполнении практических занятий.

Учебным планом по дисциплине «Инженерная графика» предусмотрено 230 часов, из них 118 аудиторных (34 ч. – лекции, 84 ч. – практические занятия). Для заочной (сокращенной) формы получения высшего образования предусмотрено 4 аудиторных часа (2 ч. – лекции, 2 ч. – практические занятия).

Форма текущей аттестации – зачет в I семестре, экзамен во II семестре — для дневной формы получения образования; экзамен в V семестре — для заочной (сокращенной) формы получения образования

Форма получения высшего образования – очная и заочная (сокращенная).

Содержание учебного материала

Наименование тем и их содержание

№ п/п	Наименование тем	Содержание
1	Введение. Общая структура, принципы и особенности проектирования программных средств для моделирования и автоматизированного проектирования	Общая структура программных средств для автоматизированного проектирования. Модель общей традиционной и нетрадиционной структуры (архитектуры). Геометрические объекты.
2		Принципы построения программных средств для автоматизированного проектирования. Способы описания поверхностей и построения геометрических моделей. Графические форматы данных. Требования, предъявляемые к системам автоматизированного проектирования. Тенденции развития методов автоматизированного проектирования.
3	Обзор и основные возможности системы автоматизированного проектирования AutoCAD	Знакомство с AutoCAD. Основные термины и понятия. Геометрические элементы и работа с ними. Принципы создания и оформления чертежей.
4	Обзор и основные возможности системы автоматизированного проектирования SolidWorks	Знакомство с SolidWorks. Работа с элементами, деталями и сборками. Элементы построения по траекториям и сечениям. Рисование эскизов профилей. Копирование эскиза. Работа со сборками. Редактирование вида с разнесенными

		частями. Работа по созданию и оформлению чертежей. Основные надписи чертежей. Использование видов и слоев. Двухмерное рисование. Нанесение размеров и примечаний на чертежах. Создание чертежа с именованными видами. Формирование местного вида. Рисование вида с разнесенными частями. Добавление заметок.
5	Обзор и основные возможности программного пакета Microsoft Visio	Знакомство с Microsoft Visio. Общие принципы. Пользовательский интерфейс. Главное окно. Окна рисунка, группы, предварительного просмотра и шейп-листа. Создание и оформление диаграмм. Построение графического интерфейса. Рисование графическими примитивами.
6	Использование положений государственных стандартов «Единая система программной документации» и «Единая система конструкторской документации» при оформлении документации на программные продукты и чертежи	ГОСТ 19.701-90 (ИСО 5807-85) «Единая система программной документации. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Обозначения условные и правила выполнения». ГОСТ 2.001-93 (УДК 002:62:006.354) «Единая система конструкторской документации. Общие положения». ГОСТ 2.103-68* (СТ СЭВ 208-75) (УДК 62(084.11):006.354) «Единая система конструкторской документации. Стадии разработки».

Перечень практических занятий и их содержание

№ п/п	Наименование тем	Содержание
1	Основы работы в AutoCAD: настройка параметров экрана и отображения графических примитивов, построение элементарных графических примитивов и манипуляции над ними	Выполнение индивидуального задания в САПР AutoCAD
2	Создание и оформление чертежей в AutoCAD: создание чертежной рамки и основной надписи, формирование содержимого чертежа и его проекций, выполнение	Выполнение индивидуального задания в САПР AutoCAD

	штриховки и нанесение размеров	
3	Основы работы в SolidWorks: создание профилей эскиза, поверхностей и твердых тел и манипуляции над ними и освоение элементов построения по траекториям и сечениям	Выполнение индивидуального задания в САПР SolidWorks
4	Работа со сборками в SolidWorks: применение сопряжения и разнесения деталей	Выполнение индивидуального задания в САПР SolidWorks
5	Создание и оформление чертежей в SolidWorks: создание чертежной рамки и основной надписи, создание чертежа с именованными видами, формирование местного вида, нанесение размеров, добавление примечаний и замечок	Выполнение индивидуального задания в САПР SolidWorks
6	Основы работы в Microsoft Visio: освоение пользовательского интерфейса, создание и оформление диаграмм и блок-схем	Выполнение индивидуального задания в ПК Microsoft Visio
7	Создание графического интерфейса в Microsoft Visio: рисование графическими примитивами и использование элементов формы	Выполнение индивидуального задания в Microsoft Visio
8	Выполнение итогового задания в AutoCAD, SolidWorks или Microsoft Visio	Выполнение итогового индивидуального задания средствами изученных программных средств.

Тематика и содержание контрольной работы (заочное обучение)

№ п/п	Наименование тем	Содержание
1	Теоретические основы инженерной графики	Теоретический ответ на вопрос. Построение чертежа согласно выданному заданию.

Учебно-методическая карта дисциплины (дневная форма получения высшего образования)

Номер темы	Наименование темы и (или) содержание	Количество аудиторных часов				Номер методического средства	Учебно-методические материалы	Номер формы контроля знаний
		Лекции	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные занятия	Управляемая самостоятельная работа			
Семестр 1:								
1	Введение. Общая структура, принципы и особенности проектирования программных средств для моделирования и автоматизированного проектирования: 1. Общая структура программных средств для автоматизированного проектирования. Модель общей традиционной и нетрадиционной структуры (архитектуры). Геометрические объекты	6	–	–	–	1, 2, 4	[1]	–
1	Введение. Общая структура, принципы и особенности проектирования программных средств для моделирования и автоматизированного проектирования: 1. Принципы построения программных средств для автоматизированного	8	–	–	–	1, 2, 4	[1]	–

	проектирования. Способы описания поверхностей и построения геометрических моделей. Графические форматы данных. Требования, предъявляемые к системам автоматизированного проектирования. Тенденции развития методов автоматизированного проектирования 2. Краткие сведения об AutoCAD и SolidWorks							
–	Основы работы в AutoCAD: настройка параметров экрана и отображения графических примитивов, построение элементарных графических примитивов и манипуляции над ними	–	6	–	–	2–4	[1–3]	Отчет
–	Создание и оформление чертежей в AutoCAD: создание чертежной рамки и основной надписи, формирование содержимого чертежа и его проекций, выполнение штриховки и нанесение размеров	–	6	–	–	2–4	[1–3]	Отчет
–	Основы работы в SolidWorks: создание профилей эскиза, поверхностей и твердых тел и манипуляции над ними и освоение элементов построения по траекториям и сечениям	–	6	–	–	2–4	[1, 4]	Отчет
–	Работа со сборками в SolidWorks: применение сопряжения и разнесения деталей	–	6	–	–	2–4	[1, 4]	Отчет

–	Создание и оформление чертежей в SolidWorks: создание чертежной рамки и основной надписи, создание чертежа с именованными видами, формирование местного вида, нанесение размеров, добавление примечаний и замечок	–	12	–	–	2–4	[1, 4]	Отчет
Семестр 2:								
2	Обзор и основные возможности системы автоматизированного проектирования AutoCAD: 1. Знакомство с AutoCAD. Основные термины и понятия. Геометрические элементы и работа с ними. 2. Принципы создания и оформления чертежей	4	–	–	–	1, 2, 4	[1]	–
3	Обзор и основные возможности системы автоматизированного проектирования SolidWorks: 1. Знакомство с SolidWorks. Работа с элементами, деталями и сборками. 2. Элементы построения по траекториям и сечениям. Рисование эскизов профилей. Копирование эскиза. Работа со сборками. Редактирование вида с разнесенными частями. 3. Работа по созданию и оформлению чертежей. Основные надписи чертежей. Использование видов и слоев. Двухмерное рисование. Нанесение размеров и примечаний на чертежах.	4	–	–	–	1, 2, 4	[1]	–

	Создание чертежа с именованными видами. Формирование местного вида. Рисование вида с разнесенными частями. Добавление заметок							
4	Обзор и основные возможности программного пакета Microsoft Visio: 1. Знакомство с Microsoft Visio. Общие принципы. Пользовательский интерфейс. Главное окно. Окна рисунка, группы, предварительного просмотра и шейп-листа. 2. Создание и оформление диаграмм. Построение графического интерфейса. Рисование графическими примитивами	4	–	–	–	1, 2, 4	[1]	–
5	Использование положений государственных стандартов «Единая система программной документации» и «Единая система конструкторской документации» при оформлении документации на программные продукты и чертежи: 1. ГОСТ 19.701-90 (ИСО 5807-85) «Единая система программной документации. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Обозначения условные и правила выполнения»	8	–	–	–	1, 2, 4	[1]	–
–	Основы работы в Microsoft Visio: освоение пользовательского интерфейса, создание и оформление диаграмм и блок-схем	–	8	–	–	2–4	[1, 5]	Отчет
–	Создание графического интерфейса в	–	8	–	–	2–4	[1, 5]	Отчет

	Microsoft Visio: рисование графическими примитивами и использование элементов формы							
–	Выполнение итогового задания в AutoCAD, SolidWorks или Microsoft Visio	–	8	–	–	2–4	[1, 5]	Отчет
–	Выполнение итогового задания в AutoCAD, SolidWorks или Microsoft Visio	–	8	–	–	2–4	[1, 5]	Отчет
–	Выполнение итогового задания в AutoCAD, SolidWorks или Microsoft Visio	–	16	–	–	2–4	[1, 5]	Отчет
	ИТОГО:	34	84					

Учебно-методическая карта дисциплины (заочная форма получения высшего образования)

Номер темы	Наименование темы и (или) содержание	Количество аудиторных часов				Номер методического средства	Учебно-методические материалы	Номер формы контроля знаний
		Лекции	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные занятия	Управляемая самостоятельная работа			
Семестр 5:								
1	Введение. Общая структура, принципы и особенности проектирования программных средств для моделирования и автоматизированного проектирования: 1.Общая структура программных средств для автоматизированного проектирования. Модель общей традиционной и нетрадиционной структуры (архитектуры). Геометрические объекты	1	–	–	–	1, 2, 4	[1]	–
1	Введение. Общая структура, принципы и особенности проектирования программных средств для моделирования и	1	–	–	–	1, 2, 4	[1]	–

	автоматизированного проектирования: 1. Принципы построения программных средств для автоматизированного проектирования. Способы описания поверхностей и построения геометрических моделей. Графические форматы данных. Требования, предъявляемые к системам автоматизированного проектирования. Тенденции развития методов автоматизированного проектирования							
–	Основы работы в AutoCAD: настройка параметров экрана и отображения графических примитивов, построение элементарных графических примитивов и манипуляции над ними	–	2	–	–	2–4	[1–3]	Отчет
	ИТОГО:	2	2					

Информационно-методическая часть

Рекомендуемая литература

Основная

1. Шалькевич, П. К. Инженерная компьютерная графика и основы систем автоматизированного проектирования : учеб.-метод. пособие / П. К. Шалькевич. – Минск : ИВЦ Минфина, 2020. – 124 с.
2. Полещук, Н. Н. AutoCAD 2015. Самоучитель / Н. Н. Полещук. – СПб.: Питер; Киев: Изд. группа BHV, 2015. – 454 с.
3. Герасименко А. Проектирование в AutoCAD 2020. – М.: ДМК Пресс, 2021. – 436 с.
4. Карпенко, А. П. Основы автоматизированного проектирования : учебник / под ред. А. П. Карпенко. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 329 с.
5. SolidWorks 2017. Введение [Электрон. ресурс] / SolidWorks Corporation. – Электрон. текстовые дан. – 2017. – 286 с. – 1 CD-ROM.
6. Blokdyk, G Microsoft Office Visio A Complete Guide - 2020 Edition / G. Blokdyk. – 5STARCook. – 2021. – 316 p.

Дополнительная

1. Тихонов-Бугро, Д. Е. Справочное пособие по инженерной графике : справочное пособие / Д. Е. Тихонов-Бугров [и др.]. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2017. – 159 с.
2. Анамова, Р. Р. Инженерная и компьютерная графика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Р. Р. Анамова [и др.] ; под общей редакцией С. А. Леоновой, Н. В. Пшеничной. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 246 с.
3. Тонконогов, Б. А. Инженерная и компьютерная графика : учеб. пособие / Б. А. Тонконогов. – Минск: МГЭУ им. А. Д. Сахарова, 2008. – 182 с.
4. Баран А. Н. Проектирование объектов возобновляемой энергетики : учебное пособие / А. Н. Баран [и др.]. – Минск : РИВШ, 2020. – 440 с.

Инновационные подходы и методы преподавания дисциплины

При организации образовательного процесса используется практико-ориентированный подход, который предполагает:

- освоение содержания образования через решения практических задач;
- приобретение навыков эффективного выполнения разных видов профессиональной деятельности;
- ориентацию на генерирование идей, реализацию групповых студенческих проектов, развитие инженерной культуры;
- использованию процедур, способов оценивания, фиксирующих сформированность профессиональных компетенций.

Перечень методических средств (наглядных и других пособий, методических указаний, специального программного обеспечения и т.п.)

№ п.п.	Наименование или назначение	Вид
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office	Прикладное программное обеспечение
3	SolidWorks	Система автоматизированного проектирования
4	Microsoft Visio	Прикладное программное обеспечение
5	AutoCAD	Система автоматизированного проектирования

**Протокол согласования учебной программы с другими
дисциплинами специальности**

Название дисциплины, изучение которой связано с дисциплиной рабочей программы	Кафедра, обеспечивающая изучение этой дисциплины	Предложения кафедры об изменениях в содержании рабочей программы	Решение кафедры, разрабатывавшей рабочую программу (с указанием даты и номера протокола)
Согласования не требуется			

Зав. кафедрой
энергоэффективных технологий

В.А.Пашинский