

**Учреждение образования
«Гродненский государственный аграрный университет»**

УТВЕРЖДАЮ

Ректор учреждения образования
«Гродненский государственный
аграрный университет»

_____ В. К. Пестис

Регистрационный № УД-_____/уч.

ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

**Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности:**

1-49 01 02

(код специальности)

**Технология хранения и переработки
животного сырья**

(наименование специальности)

2018 г.

СОСТАВИТЕЛЬ:

Е. В. Кузнецова, ассистент кафедры технической механики и математики УО «Гродненский государственный аграрный университет», магистр технических наук

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Т. Н. Ванькова, доцент кафедры математического анализа, дифференциальных уравнений и алгебры УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы», кандидат физико-математических наук;

С. Д. Лещик, заведующий кафедрой машиноведения и технической эксплуатации автомобилей УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы», кандидат технических наук, доцент.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой технической механики и математики
(протокол № 1 от 31.08.2018 г.);

Методическим советом Учреждения образования «Гродненский
государственный аграрный университет»
(протокол № 1 от 31.08.2018 г.).

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цели и задачи учебной дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» является формирование профессиональных знаний, умений и навыков, необходимых студентам для выполнения и чтения технических чертежей, выполнения эскизов деталей, составления конструкторской и технической документации конкретного производства.

Основными задачами преподавания дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» являются:

- ознакомление студентов с основными понятиями инженерной и компьютерной графики;
- развитие у студентов способностей к пространственному мышлению;
- формирование у студентов понимания необходимости и важности знаний по данной дисциплине для избранной ими профессии;
- выработка навыков выполнения эскизов и чертежей деталей как основного конструкторского документа.

Место учебной дисциплины в системе подготовки специалиста с высшим образованием, связи с другими учебными дисциплинами

Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» относится к естественнонаучному модулю государственного компонента.

Учебная дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» служит теоретическим фундаментом большинства общепрофессиональных и специальных дисциплин. Знание данной дисциплины и умение применять методы к решению практических задач – необходимое условие подготовки инженеров высших учебных заведений.

Вопросы, изучаемые в дисциплине «Инженерная и компьютерная графика» находят самое широкое применение в ходе всего процесса обучения студентов. Полученные знания применяются при выполнении курсовых работ и проектов по различным дисциплинам, оформлении расчетно-графических заданий и другой технологической и конструкторской документации. Знания, полученные при изучении дисциплины «Инженерная и компьютерная графика», необходимы для успешного изучения таких дисциплин как «Прикладная механика», «Процессы и аппараты пищевых производств», «Технологическое оборудование отрасли», «Основы холодоснабжения предприятий отрасли», «Учет и отчетность на предприятии отрасли», «Технологические расчеты и планировочные решения в отрасли», «Техническое нормирование, стандартизация и метрология» и т.д., а также при прохождении различных видов практик и при выполнении дипломного проекта.

Требования к освоению содержания учебной дисциплины

В результате изучения дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» студент должен закрепить и развить следующие академические (АК)

компетенции, предусмотренные в образовательном стандарте данной специальности:

АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.

АК-2. Быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью).

АК-3. Обладать навыками устной и письменной коммуникации.

АК-4. Уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни.

В результате изучения дисциплины студент должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК), предусмотренными образовательным стандартом данной специальности:

ПК-1. Использовать информационные, компьютерные технологии в разработке и проектировании технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья;

ПК-2. Разрабатывать проекты размещения основного технологического оборудования на основе оптимальных проектных решений.

В результате изучения дисциплины студент должен обладать следующими базовыми профессиональными компетенциями (БПК), предусмотренными типовым учебным планом данной специальности:

БПК-1. Владеть способами графического изображения предметов на плоскости и в пространстве, требованиями Единой системы конструкторской документации, оформлять и разрабатывать конструкторскую документацию.

В результате изучения учебной дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» студент должен:

знать:

- основные положения и правила системы ЕСКД для выполнения и оформления машиностроительных чертежей;

- различные виды конструкторской документации (чертежи и эскизы деталей, чертежи общего вида сборочных единиц, сборочные чертежи, спецификации и т.д.);

- современные графические пакеты автоматизированного проектирования конструкторской документации на базе компьютерных технологий;

уметь:

- изображать проекции геометрических образов в ортогональных и аксонометрических проекциях, использовать методы преобразования комплексного чертежа;

- выполнять и читать чертежи деталей и сборочные чертежи в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД;

- разрабатывать и оформлять конструкторскую документацию в режиме автоматизированного проектирования с использованием компьютерной графики;

владеть:

- различными методами проецирования и правилами построения проекций различных геометрических образов;

- основными положениями системы ЕСКД при составлении и оформлении чертежей.

Общее количество часов и количество аудиторных часов, отводимое на изучение учебной дисциплины в соответствии с типовым учебным планом учреждения высшего образования по данной специальности – 120 часов.

Форма получения высшего образования – дневная.

Содержание дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» представлено в виде тем, которые изучаются студентами дневной формы обучения на первом курсе в первом семестре. Основной программный материал излагается на лекциях и закрепляется на практических занятиях, часть материала предлагается для самостоятельного изучения.

Распределение аудиторного времени по видам занятий для студентов дневной формы обучения

Вид занятий	Объем аудиторных часов
Лекции	32
Лабораторные занятия	32
<i>Всего аудиторных часов по дисциплине</i>	<i>64</i>

Формы текущей аттестации по учебной дисциплине

Формой текущей аттестации по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика» для указанной специальности является зачет.

Для диагностики компетенций используются типовые задания, а также электронные тесты. Отметка о сдаче зачета выводится на основании выполненных типовых заданий на протяжении семестра, а также при выполнении электронного теста изученного материала.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Введение в дисциплину «Инженерная и компьютерная графика»

Цели и задачи изучения дисциплины «Инженерная и компьютерная графика». Связь данной дисциплины с другими дисциплинами учебного плана. Основные определения и понятия, применяемые в дисциплине «Инженерная и компьютерная графика». Ознакомление обучающихся с необходимыми учебными пособиями, приспособлениями и оснащением конструкторских бюро.

Раздел 1. Основы построения чертежей

Основные требования Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) к оформлению чертежей

Форматы чертежей по ГОСТ 2.301-68 (основные и дополнительные). Правила выполнения основной надписи по ГОСТ 2.104-2006. Масштабы изображений на чертежах, применяемые согласно ГОСТ 2.302-68. Наименование и основное назначение линий, установленных ГОСТ 2.303-68. Сведения о стандартных шрифтах по ГОСТ 2.304-81. Размеры и конструкция букв и цифр (арабских и римских), а также знаков. Основные правила нанесения размеров на чертежах.

Основные методы проекций

Образование проекций. Методы и виды проецирования. Виды проецирования. Типы проекций и их свойства. Комплексный чертёж. Понятие об эпюре Монжа. Проецирование точки. Проецирование отрезка прямой. Взаимное положение точки и прямой в пространстве. Взаимное положение прямых в пространстве.

Изображения предметов: виды, сечения, разрезы

Определение понятий «вид», «сечение», «разрез». Классификация видов и их характеристика. Классификация сечений и их краткая характеристика. Обозначение и выполнение сечений. Определение понятия «разрез». Классификация разрезов и их краткая характеристика. Обозначение и выполнение простых и сложных разрезов.

Позиционные задачи.

Принадлежность точки поверхности. Пересечение прямой с проецирующей плоскостью. Пересечение плоскостей. Пересечение прямой с плоскостью общего положения. Пересечение поверхностей.

Метрические задачи.

Определение истинной величины расстояний, углов, плоской фигуры. Построение разверток поверхностей.

АксонOMETрические проекции

Понятие аксонометрической проекции и ее виды. Выбор вида аксонометрической проекции и последовательность построения. Прямоугольная диметрия. Прямоугольная изометрия.

Раздел II. Основы технического черчения

Изображения резьбовых и стандартных элементов деталей

Основные параметры резьбы. Виды резьбы и их изображения на чертежах. Обозначение резьбы. Фаски. Конусы. Накатки. Отверстия под крепежные детали. Опорные поверхности под крепежные детали. Канавки. Проточки. Шпоночные пазы. Технологические элементы резьбы. Нанесение размеров формы и положения элементов деталей.

Изображение деталей разъемных и неразъемных соединений

Болты, винты, шпильки. Гайки. Шайбы. Штифты, шплинты, шпонки. Пружины. Болтовые, шпилечные и винтовые соединения. Соединения шпонкой. Шлицевые соединения. Зубчатые соединения (передачи). Типы сварных соединений. Обозначение сварных швов на чертежах. Изображение и обозначение паяных и склеиваемых изделий. Заклепочные соединения.

Чертежи сборочных единиц

Виды и назначение чертежей сборочных единиц. Содержание сборочных чертежей. Размеры на сборочном чертеже. Спецификация. Нанесение номеров позиций составных частей сборочной единицы. Изображение типовых составных частей изделий. Выполнение сборочного чертежа. Чтение и детализирование сборочных чертежей.

Раздел 3. Компьютерные технологии в инженерной графике

Введение в геометрическое моделирование

Компьютерная графика. Виды компьютерной графики. Области применения компьютерной графики. Использование методов геометрического моделирования в алгоритмах компьютерной графики.

Автоматизация разработки и выполнения конструкторской документации

Технические и программные средства. Графический редактор КОМПАС-3D, как средство интерактивного способа автоматизации чертежно-конструкторских работ.

Общие принципы создания параметризованных эскизов, твердотельных моделей и ассоциативных чертежей

Основы моделирования деталей в КОМПАС-3D

Создание моделей и ассоциативных чертежей деталей в КОМПАС-3D

Моделирование сборочных единиц

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Всего часов	Количество аудиторных часов				Количество часов, выделяемых на самостоятельную работу студентов (в т.ч. часы, выделяемые на выполнение курсовой работы/проекта)	Материальное обеспечение занятия (наглядные, методические пособия и др.)	Литература	Формы контроля знаний
			лекции	практические (семинарские) занятия	лабораторные занятия	контролируемая самостоятельная работа студента (КСР)				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	<p>Введение в дисциплину «Инженерная и компьютерная графика»</p> <p>1.1 Цели и задачи изучения дисциплины «Инженерная и компьютерная графика».</p> <p>1.2 Связь данной дисциплины с другими дисциплинами учебного плана.</p> <p>1.3 Основные определения и понятия, применяемые в дисциплине «Инженерная и компьютерная графика».</p> <p>1.4 Ознакомление обучающихся с необходимыми учебными пособиями, приспособлениями и оснащением конструкторских бюро.</p>	6	2	2			2	Компьютерная презентация, учебно-методический комплекс	[3-4, 7-9, 11]	Тестовое задание
	Раздел 1. Основы построения чертежей									
2	<p>Основные требования Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) к оформлению чертежей</p> <p>2.1 Форматы чертежей по ГОСТ 2.301-68 (основные и дополнительные).</p> <p>2.2 Правила выполнения</p>	6	2	2			2	Компьютерная презентация, учебно-методический комплекс, Единая система конструкторской документации (ЕСКД), государ-	[1, 3, 4, 9, 13]	Индивидуальное графическое задание, тестовое задание

	<p>основной надписи по ГОСТ 2.104-2006.</p> <p>2.3 Масштабы изображений на чертежах, применяемые согласно ГОСТ 2.302-68.</p> <p>2.4 Наименование и основное назначение линий, установленных ГОСТ 2.303-68.</p> <p>2.5 Сведения о стандартных шрифтах по ГОСТ 2.304-81.</p> <p>2.6 Размеры и конструкция букв и цифр (арабских и римских), а также знаков.</p> <p>2.7 Основные правила нанесения размеров на чертежах.</p>							<p>ственные стандарты (ГОСТ), справочная литература, индивидуальные задания</p>		
3	<p>Основные методы проекций</p> <p>3.1 Образование проекций.</p> <p>3.2 Методы и виды проецирования.</p> <p>3.3 Типы проекций и их свойства.</p> <p>3.4 Комплексный чертёж.</p> <p>3.5 Понятие об эпюре Монжа.</p> <p>3.6 Проецирование точки. Проецирование отрезка прямой.</p> <p>3.7 Взаимное положение точки и прямой в пространстве. Взаимное положение прямых в пространстве.</p>	7,5	2	2			3,5	<p>Компьютерная презентация, индивидуальные задания, учебно-методический комплекс</p>	[3-4, 7-9, 12]	<p>Индивидуальное графическое задание, тестовое задание</p>
4	<p>Изображения предметов: виды, сечения, разрезы</p> <p>4.1 Определение понятий «вид», «сечение», «разрез».</p> <p>4.2 Классификация видов и их характеристика.</p> <p>4.3 Классификация сечений и их краткая характеристика.</p>	6,5	2	2			2,5	<p>Компьютерная презентация, индивидуальные задания, учебно-методический комплекс</p>	[3-4, 6, 12]	<p>Индивидуальное графическое задание, тестовое задание</p>

	4.4 Обозначение и выполнение сечений. 4.5 Определение понятия «разрез». 4.6 Классификация разрезов и их краткая характеристика. 4.7 Обозначение и выполнение простых и сложных разрезов.									
5	Позиционные задачи 5.1 Принадлежность точки поверхности. 5.2 Пересечение прямой с проецирующей плоскостью. 5.3 Пересечение плоскостей. 5.4 Пересечение прямой с плоскостью общего положения. 5.5 Пересечение поверхностей.	7,5	2	2			3,5	Компьютерная презентация, индивидуальные задания, учебно-методический комплекс	[3-4, 7-9, 12]	Индивидуальное графическое задание, тестовое задание
6	Метрические задачи. 6.1 Определение истинной величины расстояний, углов, плоской фигуры. 6.2 Построение разверток поверхностей.	6,5	2	2			2,5	Компьютерная презентация, индивидуальные задания, учебно-методический комплекс	[3-4, 7-9, 12]	Индивидуальное графическое задание, тестовое задание
7	Аксонметрические проекции 7.1 Понятие аксонометрической проекции и ее виды. 7.2 Выбор вида аксонометрической проекции и последовательность построения. 7.3 Прямоугольная диметрия. 7.4 Прямоугольная изометрия.	7,5	2	2			3,5	Компьютерная презентация, индивидуальные задания, учебно-методический комплекс	[3-4, 7-9, 12]	Индивидуальное графическое задание, тестовое задание
	Раздел 2. Основы технического черчения									
8	Изображения резьбовых и	7,5	2	2			3,5	Компьютерная	[2-9]	Индивидуальное

	<p>стандартных элементов деталей</p> <p>8.1 Основные параметры резьбы. Виды резьбы и их изображения на чертежах. Обозначение резьбы.</p> <p>8.2 Фаски. Конусы. Накатки. Отверстия под крепежные детали. Опорные поверхности под крепежные детали. Канавки. Проточки. Шпоночные пазы.</p> <p>8.3 Технологические элементы резьбы.</p> <p>8.4 Нанесение размеров формы и положения элементов деталей.</p>							презентация, государственные стандарты (ГОСТ), справочная литература, индивидуальные задания, учебно-методический комплекс		графическое задание, тестовое задание
9	<p>Изображение деталей разъемных и неразъемных соединений</p> <p>9.1 Болты, винты, шпильки. Гайки. Шайбы. Штифты, шплинты, шпонки. Пружинны.</p> <p>9.2 Болтовые, шпилечные и винтовые соединения.</p> <p>9.3 Соединения шпонкой. Шлицевые соединения. Зубчатые соединения.</p> <p>9.4 Типы сварных соединений. Обозначение сварных швов на чертежах.</p> <p>9.5 Изображение и обозначение паяных и склеиваемых изделий.</p> <p>9.6 Заклепочные соединения.</p>	7,5	2	2			3,5	Компьютерная презентация, государственные стандарты (ГОСТ), справочная литература, эскизы деталей, крепежные изделия, разъемные соединения, вал, индивидуальные задания, учебно-методический комплекс	[2-9]	Индивидуальное графическое задание, тестовое задание
10	<p>Чертежи сборочных единиц</p> <p>10.1 Виды и назначение чертежей сборочных единиц.</p>	7,5	2	2			3,5	Компьютерная презентация, государственные стандарты	[2-9]	Индивидуальное графическое задание, тестовое задание

	10.2 Содержание сборочных чертежей. 10.3 Размеры на сборочном чертеже. 10.4 Спецификация. 10.5 Нанесение номеров позиций составных частей сборочной единицы. 10.6 Изображение типовых составных частей изделий. 10.7 Выполнение сборочного чертежа. 10.8 Чтение и детализирование сборочных чертежей.							(ГОСТ), справочная литература, сборочные чертежи, индивидуальные задания, учебно-методический комплекс		
	Раздел 3. Компьютерные технологии в инженерной графике									
11	Ведение в геометрическое моделирование 11.1 Компьютерная графика. Виды компьютерной графики. 11.2 Области применения компьютерной графики. 11.3 Использование методов геометрического моделирования в алгоритмах компьютерной графики.	7,5	2	2			3,5	Компьютерная презентация, учебно-методический комплекс	[1, 3, 4, 9, 13]	Индивидуальное графическое задание, тестовое задание
12	Автоматизация разработки и выполнения конструкторской документации 12.1 Технические и программные средства. 12.2 Графический редактор КОМПАС-3D, как средство интерактивного способа автоматизации чертежно-конструкторских работ.	7,5	2	2			3,5	Компьютерная презентация, учебно-методический комплекс, индивидуальные задания	[1, 3, 4, 9, 13]	Индивидуальное графическое задание, тестовое задание
13	Общие принципы создания параметризованных эскизов, твердотельных	7,5	2	2			3,5	Компьютерная презентация, учебно-	[1, 3, 4, 9, 13]	Индивидуальное графическое задание, тестовое

	моделей и ассоциативных чертежей							методический комплекс, индивидуальные задания		задание
14	Основы моделирования деталей в КОМПАС-3D	8	2	2			4	Компьютерная презентация, учебно-методический комплекс, индивидуальные задания	[1, 3, 4, 9, 13]	Индивидуальное графическое задание, тестовое задание
15	Создание моделей и ассоциативных чертежей деталей в КОМПАС-3D	9,5	2	2			5,5	Компьютерная презентация, учебно-методический комплекс, индивидуальные задания	[1, 3, 4, 9, 13]	Индивидуальное графическое задание, тестовое задание
16	Моделирование сборочных единиц	10	2	2			6	Компьютерная презентация, учебно-методический комплекс, индивидуальные задания	[1, 3, 4, 9, 13]	Индивидуальное графическое задание, тестовое задание
	Итого	120	32	32			56			

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Основная литература

1. ЕСКД. Общие правила выполнения чертежей: Сборник. – М.: Изд-во стандартов, 1987.
2. Изображение соединений. Методические указания / В.И. Гусев, С.Г. Демидов, В.И. Смирнова, Л.Р. Юренкова. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 1998. – 24 с.
3. Куликов, В.П. Инженерная графика: Учебник / В.П.Куликов. – М.: Высш.шк., 2007.
4. Лагерь, А.И. Инженерная графика: Учебник / А.И.Лагерь. – 4-е изд., перераб. и доп.. – М.: Высш.шк., 2006 – 335 с.
5. Левицкий, В.С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей / В.С.Левицкий. – М.: Высш.шк., 2003. – 429 с.
6. Новичихина, Л.И. Справочник по техническому черчению / Л.И.Новичихина. – М.: Высш.шк., 2004.
7. Соломонов, К.Н. Начертательная геометрия: Учебник / К.Н.Соломонов. – М.: Высш.шк., 2004.
8. Сорокин Н.П., Ольшевский Е.Д., Заикина А.Н., Шибанова Е.И. Инженерная графика: Учебник / под ред. Н.П.Сорокина. – СПб.: Изд-во «Лань», 2005. – 392 с.
9. Чекмарев, А.А. Инженерная графика / А.А.Чекмарев. – М.: Высш.шк., 2002.

Дополнительная литература

1. Геометрические построения: Методические указания / Н.А. Никитина, В.М. Марков, В.И. Гусев, М.А. Скороходова. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004. – 32 с.
2. Дж. Фоли, А вен Дэм. Основы интерактивной машинной графики. 2 тома. – М.: Мир, 1985. – 760 с.
3. Попов, С.А. Инженерная графика. Учебно-методическое пособие / С.А.Попов.- НовГУ, Великий Новгород, 2007.- 110 с.
4. Соколова Л.С., Сенченкова Л.С., Хрящев В.Г. Нанесение размеров на чертеже детали. Учебно-методическое пособие. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2001. – 32 с.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УВО

Данная дисциплина не требует согласования с другими дисциплинами.

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ УВО

на ____ / ____ учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры технической механики и математики (протокол № ____ от _____ 20__)

Заведующий кафедрой
д.т.н., профессор

_____ В. Л. Потеха

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
д.с/х.н., профессор

_____ Г. А. Жолик