

Министерство образования и науки Российской Федерации

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский национальный исследовательский
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»**

Институт **Компьютерных технологий и защиты информации**

Кафедра **Прикладной математики и информатики**

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе

«Инженерная графика»

Индекс по учебному плану: **Б1.В.05.01**

Направление подготовки: **09.03.04 «Программная инженерия»**

Квалификация: **бакалавр**

Профиль подготовки:

Разработка программно-информационных систем

Виды профессиональной деятельности:

научно-исследовательская, производственно-технологическая

Разработчик:

ст.преподаватель МиИГ Г.Н.Шагвалеева

Казань 2017 г.

РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Цель изучения дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины «Инженерная графика» является формирование у будущих бакалавров знаний, умений и навыков, необходимых для выполнения и чтения чертежей изделий, что является неотъемлемой частью конструирования, а также проектной проработки изделий.

1.2. Задачи дисциплины (модуля)

Учебная дисциплина «Инженерная графика» состоит из трех основных самостоятельных, но взаимосвязанных разделов: начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графики.

Изучение первого раздела курса имеет целью освоение теоретических основ построения технических чертежей (развитие пространственного воображения и логического мышления, освоение графических приёмов построения изображений пространственных тел на плоскости, а также графических приёмов решения пространственных задач на плоскости)

Изучение второго раздела ставит целью овладение основами разработки конструкторской документации различного назначения с соблюдением требований единого свода правил ЕСКД.

Изучение третьего раздела ставит целью овладение основами создания конструкторской документации на современных графических пакетах на компьютерах на основе приобретенных знаний

Целью изучения дисциплины «Инженерная графика» является не только овладение основами разработки конструкторской документации различного назначения в соответствии с комплексом стандартов ЕСКД, но и формирования графического мышления, развития способности к дальнейшему самостоятельному приобретению знаний и, главное, творческому применению их.

1.3 Квалификационные требования к содержанию и уровню освоения дисциплины

1.3.1. Перечень компетенций, которые должны быть реализованы в ходе освоения дисциплины

ПК-12

1.3.2. Планируемые результаты обучения

Таблица 1
Формируемые компетенции

| Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) | Уровни освоения составляющих компетенций | | |
|--|---|---|---|
| | Пороговый | Продвинутый | Превосходный |
| <i>ПК-12 способностью к формализации в своей предметной области с учетом ограничений используемых методов исследования</i> | | | |
| Знание теоретических основ построения технических чертежей (развитие пространственного воображения и логического мышления, освоение графических приёмов построения изображений пространственных тел на плоскости, а также графических приёмов решения пространственных задач на плоскости), способы создания изделий и их чертежей в графических пакетах; ЕСКД для создания проектно-конструкторских документов (КД), тенденций развития компьютерной графики, её роль и значение в инженерных системах и прикладных программах (ПК-12.3.) | Знать базовые основы НГ, ИГ и КГ. Знать основные методы и приемы создания КД Знать методы создания 3D моделей изделий. Знать общие требования к автоматизированным системам проектирования | Знать основы НГ, ИГ и КГ для создания проектно-конструкторских документов простых изделий. Знать методы создания 3D модели простых изделий и получения с них чертежей. | Детально знать основы предмета и современные программные средства для создания и оформления проектно-конструкторских документов изделий любой сложности, тенденции развития компьютерной графики, её роль и значение в инженерных системах и прикладных программах. |

| | | | |
|---|--|---|---|
| <p>Умение</p> <p>Читать и выполнять чертежи деталей, простых схем. Использовать методы и средства геометрического моделирования технических объектов в ходе работы с САД системой (строить 3D модели изделий, получать и оформлять чертежи в соответствии с требованиями ГОСТ-ов для создания КД.)</p> <p>(ПК-12.У)</p> | <p>Умение применять базовые знания НГ и ИГ Уметь применять основные методы и приемы создания 3D моделей</p> | <p>Умение применять базовые знания НГ и ИГ для создания чертежей простых изделий, умение создавать 3D модели простых изделий и получать чертежи с 3D модели</p> | <p>Умение применять современные программные средства для выполнения и редактирования чертежей изделий любой сложности и подготовки КД</p> |
| <p>Владение</p> <p>Навыками чтения и выполнения чертежей изделий любой сложности, любых схем, а также конструкторских и других документов, Работать в САД системах (строить 3D модели сложных изделий, получать и оформлять чертежи в соответствии с требованиями ГОСТ-ов для создания конструкторских, а также других документов.)</p> <p>(ПК-12.В)</p> | <p>Начальные навыки работы с в САД системах, Использование ограниченного набора команд в ходе построения модели и чертежа детали простой формы</p> | <p>Владеть знаниями предмета для создания конструкторской документации простых изделий с применением программных средств</p> | <p>Свободно владеть знаниями предмета для создания конструкторской документации изделий любой сложности с применением программных средств (одним или несколькими)</p> |

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

2.1 Структура дисциплины, ее трудоемкость и применяемые образовательные технологии

Таблица 2

Распределение фонда времени по видам занятий

| Наименование раздела и темы | Всего часов | Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах / интерактивные часы) | | | | Коды составляющих компетенций | Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств) |
|--|-------------|---|----------|----------|-----------|-------------------------------|---|
| | | лекции | ла. раб. | пр. зан. | сам. раб. | | |
| <i>Раздел 1. Начертательная геометрия</i> | | | | | | | <i>ФОС ТК-1</i> |
| Тема 1.1 Введение. Комплексный чертёж точки. Предмет НГ. Методы проецирования. Обратимость чертежа. Основные свойства ортогонального проецирования. Эпюр Монжа. Комплексный чертёж точки. Проецирование на три плоскости проекций. | 2 | 1 | 0,5 | – | 0.5 | ПК-12.3 | Устный опрос |

| | | | | | | | |
|---|---|---|-----|---|-----|---------|---|
| <p>Тема Комплексный чертёж прямой. Прямые общего и частного положения. Принадлежность точки прямой линии. Взаимное расположение прямых. Видимость «Конкурирующие точки». Следы прямой.</p> | 2 | 1 | 0,5 | – | 0,5 | ПК-12.3 | Устный опрос |
| <p>Тема 1.3. Задание и изображение плоскости на комплексном чертеже. Плоскости общего и частного положения. Принадлежность прямой и точки плоскости. Положение плоскости относительно плоскостей проекций. Особые линии плоскости</p> | 4 | 2 | 1 | – | 1 | ПК-12.3 | Устный опрос |
| <p>Тема 1.4. Взаимное положение прямых и плоскостей. Взаимная параллельность двух плоскостей, прямой и плоскости. Взаимное пересечение двух плоскостей, прямой и плоскости.</p> | 4 | 2 | 1 | – | 1 | ПК-12.3 | Устный опрос. Проверка задания «Эпюр №1» |

| | | | | | | | |
|---|-----|---|-----|---|---|--|--|
| <p>Тема 1.5. Основные способы преобразования комплексного чертежа</p> <p>Способы преобразования комплексного чертежа. Четыре основные задачи на преобразование комплексного чертежа.</p> <p>Позиционные и метрические задачи. Способ перемены плоскостей проекций.</p> <p>Свойства проецирования прямого угла.</p> <p>Взаимная перпендикулярность прямых, прямой и плоскости.</p> | 3 | 2 | 1 | – | | <p>ПК-12.3 ПК-12.У</p> | <p>Устный опрос. Проверка задания «Эпюр №1</p> |
| <p>Тема 1.6. Теория и алгоритмы решения метрических и позиционных задач способами преобразования комплексного чертежа.</p> | 3,5 | 2 | 0,5 | – | 1 | <p>ПК-12.3 ПК-12.У ПК-12.В</p> | <p>Устный опрос. Прием задания «Эпюр №1</p> |

| | | | | | | | |
|---|---|-----|-----|---|---|--|---|
| <p>Тема 1.7. Поверхности. Задание на поверхности на комплексном чертеже. Принадлежность точки поверхности. Очерк поверхности. Сечение цилиндрической и конической поверхностей проецирующей плоскостью. Пересечение прямой с цилиндрической поверхностью, конусом, сферой. Алгоритм пересечения. Частные случаи пересечения прямой с поверхностью вращения.</p> | 7 | 3 | 2 | – | 2 | <p>ПК-12.3 ПК-12.У ПК-12.В</p> | <p>Устный опрос. Прием задания «Эпюр №1</p> |
| <p><i>Раздел 2. Инженерная графика</i></p> | | | | | | | <p><i>ФОС ТК-2</i></p> |
| <p>Тема 2.1. Общие сведения об изделиях и их составных частях. Виды изделий, комплектность и виды конструкторских документов. Стадии разработки их. ЕСКД. Общие правила выполнения чертежей. ГОСТ 2.301 – 2006 - ГОСТ 2.319-81. Форматы. Масштабы. Линии. Шрифты чертежные</p> | 1 | 0,5 | 0,5 | – | | <p>ПК-12.3 ПК-12.У ПК-12.В</p> | <p>Устный опрос.</p> |

| | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|--|--|
| <p>Тема 2.2 Изображения на технических чертежах. ГОСТ 2.305-80. Изображения – виды, разрезы, сечения. Выносные элементы. Чертежи деталей машин и их элементы. Содержание чертежа и форма представления его. ГОСТ 2.307-80 , Сведения об изделиях</p> | 4 | 2 | 1 | – | 2 | <p>ПК-12.3 ПК-12.У ПК-12.В</p> | <p>Устный опрос</p> |
| <p>Тема 2.3. Размеры. Правила и методы нанесения размеров. Нанесение размеров, обозначений и надписей на чертеже. Обозначение шероховатостей поверхностей.</p> | 4 | 1 | 1 | – | 2 | <p>ПК-12.3 ПК-12.У ПК-12.В</p> | <p>Устный опрос, Проверка задания №202</p> |

| | | | | | | | |
|--|-----|-----|---|---|---|--|---|
| <p>Тема 2.4. Виды соединений составных частей изделия. Их изображение и обозначение. Неразъемные и разъемные соединения в нем. ГОСТ 2.313-82. Изображение резьбы. Детали со стандартным изображением и их условные обозначения; ГОСТ 22032-76 – ГОСТ 22043-76 Винты. Конструкция и размеры. ГОСТ 1491-80-1475-80. Отверстия под нарезание метрической резьбы. ГОСТ 10549-80. Выход резьбы. Конфигурация и параметры.</p> | 4 | 1 | 1 | – | 2 | <p>ПК-12.3 ПК-12.У ПК-12.В</p> | <p>Устный опрос, Прием задания №202</p> |
| <p>Тема 2.5 Схемы Составление и оформление принципиальных схем, схем соединений,</p> | 2,5 | 0,5 | 1 | – | 1 | <p>ПК-12.3 ПК-12.У ПК-12.В</p> | <p>Устный опрос, Прием задания №202</p> |
| <p><i>Раздел 3. Компьютерная графика</i></p> | | | | | | | <p><i>ФОС ТК-3</i></p> |

| | | | | | | | |
|---|----|---|----|---|---|--|---|
| <p>Тема 3.1. Работа в 2D. Освоение инструментария графического пакета «Компас»: создание изображений, простановка размеров, шероховатостей, редактирование изображения, фрагментов.</p> | 6 | - | 4 | - | 1 | <p>ПК-12.3 ПК-12.У ПК-12.В</p> | <p>Устный опрос. Контроль выполнения типовых заданий.</p> |
| <p>Тема 3.2. Создание 3D моделей изделий методами вращения и выдавливания. Получение чертежей изделий с объемной модели и оформление их в соответствии с требованиями ЕСКД. Требования к эскизам для создания трехмерных моделей. Создание трехмерной модели методом выдавливания, вращения, кинематическим способом и по сечениям. Редактирование моделей. Создание ребер жесткости. Работа с касательными, смещенными плоскостями. Получение чертежа с трехмерной модели изделия, Оформление чертежа в соответствии с ЕСКД.</p> | 18 | - | 16 | | 2 | <p>ПК-12.3 ПК-12.У ПК-12.В</p> | <p>Устный опрос. Контроль выполнения типовых заданий</p> |

| | | | | | | | |
|---|-----|----|----|---|----|-------------------------------|---|
| Тема 3.3. Резьбовые соединения. Расчет винтового соединения, построение узла с винтовым соединением с использованием библиотеки крепежа пакета КОМПАС | 3 | | 2 | – | 1 | ПК-12.3 ПК-12.У ПК-12.В | Устный опрос. Контроль выполнения типовых заданий Проверка задания №303 |
| Тема Аксонометрия. Работа 202. Создание трехмерной модели детали технической формы, разрезы, сечения, аксонометрия. | 4 | - | 3 | – | 1 | ПК-12.3 ПК-12.У ПК-12.В | Устный опрос. Контроль выполнения типовых заданий, Прием заданий №202, №303 |
| Экзамен | 36 | – | – | – | | | <i>ФОС ПА</i> |
| ИТОГО: | 108 | 18 | 36 | – | 18 | | |

РАЗДЕЛ 3. Обеспечение учебной дисциплины

3.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

3.1.1 новная литература.

1. Дергач, В.В. Начертательная геометрия. [Электронный ресурс] / В.В. Дергач, И.Г. Борисенко, А.К. Толстихин. — Электрон.дан. — Красноярск: СФУ, 2014. — 260 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/64574>

2. Чекмарёв А.А., Инженерная графика. Машиностроительное черчение: учебник для студ. вузов / А.А. Чекмарев.- М.: ИНФРА-М, 2014.- 396 с.

3.1.2. Дополнительная литература

3. Гордон В.О. Курс начертательной геометрии : учеб. пособие для студ. вузов /- 28-е изд., стер. - М.: Высш. школа, 2009, 2008, - 272 с.

4. Левицкий В.С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей. Уч. пособие для вузов. – 4-е изд. испр. - М.: Высшая школа, 2008. - 422 с., ил;

5. Большаков, Владимир Павлович. Инженерная и компьютерная графика: учеб. пособие для студ.вузов /В.П. Большаков, В.Т. Тозик, А.В. Чагина, 2014. – 288с.

6. Справочник по машиностроительному черчению / А.А.ЧЕКМАРЕВ, В.К.ОСИПОВ -6-е изд., перераб. - М.: Высшая школа, 2005. – 493 с.:ил.

7. Азбука КОМПАС http://sd.ascon.ru/ftp/Public/Distr/КОМПАС-3D_v13

8. Борисенко И. Г. Инженерная графика. Геометрическое и проекционное черчение. — Красноярск: Сибирский Федеральный Университет 2014 г.— 200 с. — Электронное издание. — ISBN 978-5-7638-3010-1. Режим доступа:

http://ibooks.ru/reading.php?productid=343007&search_string

3.1.3. Методическая литература к выполнению практических и/или лабораторных работ

1. Методические указания, дидактический материал по всем разделам курса, плакаты, стенды с образцами лучших работ студентов из фонда кафедры.

2. Соколова Г.П., Шагвалеева Г.Н. Пересечение многогранника с плоскостью. Каз. нац. иссл. техн. ун-т; Казань, 2014. 50с.

3. Соколова Г.П., Морозов С.А., Шагвалеева Г.Н. Измерение расстояний и углов. Учебное пособие Каз.нац.иссл.техн.ун-т; Казань, 2014. 28 с.

4. Л.Ш. Хаиров, Г.П. Соколова, Г.Н. Шагвалеева; Изображения предметов на чертежах, Учебное пособие, Казань: КАИ, 2008.

5. Соколова Г.П., Панин В.К., Соколов В.П., Проекционное черчение. Учебное пособие. – Казань, КГТУ, 2005 –18 с.: ил.

6. Рощин, В.В., Щербаков А.В. Резьбы. Соединения резьбовые. – Казань: КАИ, 2007

7. ГОСТ 2.001-2013 ЕСКД. Общие положения.

8. ГОСТ 2.102-2013 ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов.

9. ГОСТ 2.104-2006 ЕСКД. Основные надписи.

10. ГОСТ 2.305-2008 ЕСКД. Изображения – виды разрезы, сечения.

11. ГОСТ 2.109-73 ЕСКД. Основные требования к чертежам (с изменением 11).

3.2. Информационное обеспечение дисциплины (модуля)

3.2.1. Основное информационное обеспечение

1. Электронная библиотечная система «Лань»/Правообладатель: ООО «Издательство ЛАНЬ»; Контракт № 100 от 20.10.15 (книги). – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>

2. Электронная библиотечная система «Айбукс»/Правообладатель: ЗАО «Айбукс»; Контракт №071/223 от 31.08.15. – Режим доступа: <http://ibooks.ru>

3. Электронная библиотека КНИТУ-КАИ (полнотексты изданий университета)/Правообладатель: КНИТУ-КАИ. – Режим доступа: <http://e-library.kai.ru/dsweb/HomePage>

4. Шагвалеева Г.Н. «Инженерная графика для направления 09.03.04» [Электронный ресурс]: курс дистанц. обучения по направлению 09.03.04 «Программная инженерия», направление подготовки бакалавров «Программная инженерия»/КНИТУ-КАИ, Казань, 2015.- Доступ по логину и паролю. URL:

https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=39487_1&course_id=7262_1

3.3 Кадровое обеспечение

3.3.1. Базовое образование

Высшее образование в предметной области инженерная графика и /или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области и /или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки в области инженерная графика и /или наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины.

3.3.2. Профессионально-предметная квалификация преподавателей

Наличие научных и/или методических работ по организации или методическому обеспечению образовательной деятельности по направлению инженерная графика, выполненных в течение трех последних лет.

3.3.3. Педагогическая (учебно-методическая) квалификация преподавателей

К ведению дисциплины допускаются кадры, имеющие стаж научно-педагогической работы (не менее 1года), практический опыт работы в области информационной безопасности на должностях руководителей или ведущих специалистов более 3 последних лет.

Обязательное прохождение повышения квалификации (стажировки) не реже чем один раз в три года соответствующее области информационной безопасности, информатики и вычислительной техники, либо в области педагогики.