

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР
А.В.Бурмистров


« 14 » 09. 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.Б.13 «Инженерная графика»

Направление подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»

Профили подготовки: «Безопасность технологических процессов», «Инженерная защита окружающей среды»

Квалификация выпускника бакалавр
Форма обучения очная, заочная
Институт, факультет ИНХН/ФХТ, ИХТИ/ФЭТИБ
Кафедра-разработчик рабочей программы ИКГиАП
Курс, семестр 1 курс, 2 семестр

| | Очная форма, час. | Заочная форма, час. | Зачетные единицы очной формы | Зачетные единицы заочной формы |
|------------------------|-------------------|--------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| Лекции | 18 | 4 | 0.5 | 0.11 |
| Практические занятия | 27 | 6 | 0.75 | 0.17 |
| Лабораторные занятия | - | - | - | - |
| Самостоятельная работа | 63 | 94 | 1,75 | 2,61 |
| Форма аттестации | Зачет с оценкой | Зачет с оценкой – 4 часа | 0 | 0.11 |
| Всего | 108 | | 3 | 3 |

Казань, 2018 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 246 от 21.03.2016 года, по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность»

для профилей подготовки: «Безопасность технологических процессов», «Инженерная защита окружающей среды»,

на основании учебного плана, для начала подготовки 2018г.

Разработчик программы:

ст. преподаватель
доцент

М.Е.Кирягина
В.В.Сагадеев

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИКГиАП,
протокол от. 06.09. 2018 г № 1

Зав. кафедрой, доцент

Р.Н.Хусаинов

СОГЛАСОВАНО

Ответственный за направление 20.03.01,

доцент

С.С.Виноградова

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии ИУАИТ, к которому относится кафедра-разработчик РП от 10.09. 2018 г. №1

Председатель комиссии, доцент

Р.К.Нурғалиев

Начальник УМЦ, доцент

Л.А.Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Б1.Б.13 «Инженерная графика» являются

- а) формирование знаний о способах отображения пространственных форм на плоскости, о правилах выполнения чертежей,*
- б) обучение технологии построения чертежей,*
- в) обучение способам применения пакета графических программ для изготовления и редактирования чертежей,*
- г) раскрытие сущности процессов, составляющих проектно-конструкторскую компетентность современного специалиста в инновационной экономике.*

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.Б.13 «Инженерная графика» относится к базовой части ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины Б1.Б.13 «Инженерная графика» бакалавр по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) школьный курс «Геометрия»*

Дисциплина Б1.Б.13 «Инженерная графика» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) Информатика*
- б) Теоретическая механика*
- с) Теория механизмов и машин*
- д) Детали машин*
- е) Процессы и аппараты химических и нефтехимических производств*

Знания, полученные при изучении дисциплины Б1.Б.13 «Инженерная графика», могут быть использованы при прохождении практик (учебной, производственной, преддипломной) и выполнении квалификационных работ по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

1. ОК-8 способностью работать самостоятельно
2. ПК-2 способностью разрабатывать и использовать графическую документацию.
3. ПК-22 способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- 1) Знать: а) способы отображения пространственных форм на плоскости, б) правила и условности при выполнении чертежей
- 2) Уметь: а) выполнять и читать чертежи технических изделий и схем технологических процессов,

б) использовать средства компьютерной графики для изготовления чертежей

3) Владеть: а) способами и приемами изображения предметов на плоскости, одной из графических систем/

4. Структура и содержание дисциплины Б1.Б.13 «Инженерная графика»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

| № п/п | Раздел дисциплины | Виды учебной работы (в часах) | | | | | | | | Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам |
|-------|--|-------------------------------|--------------|----------------------|--------------|---------------------|--------------|-------------|--------------|--|
| | | Лекции | | Практические занятия | | Лабораторные работы | | СРС | | |
| | | Очная форма | Заочн. форма | Очная форма | Заочн. форма | Очная форма | Заочн. форма | Очная форма | Заочн. форма | |
| 1 | Конструкторская документация. Геометрическое моделирование. Графические объекты, примитивы, их атрибутика. (Тема №1) | 2 | - | 3 | - | - | - | 7 | 11 | <i>Реферат, расчетно-графическая работа, тестирование</i> |
| 2 | Соединение шпилькой. Построение двумерного изображения (шпильки, гнезда под шпильку) на основе трехмерной модели. (Тема №2) | 2 | 0,5 | 3 | 1 | - | - | 7 | 11 | <i>Реферат, расчетно-графическая работа, тестирование</i> |
| 3 | Разъёмные и неразъёмные соединения. Резьбы КОМПЬЮТЕРНОЕ построение соединения шпилькой. Построение двумерного изображения пересечения многогранных поверхностей на основе трехмерной модели. (Тема №3) | 2 | 0,5 | 3 | 0,5 | - | - | 7 | 11 | <i>Реферат, практическая работа, тестирование</i> |
| 4 | Изображение предметов. Чтение и выполнение чертежей. Построение трехмерной | 2 | 0,5 | 3 | 0,5 | - | - | 7 | 11 | <i>Реферат, расчетно-графическая работа, тестирование</i> |

| | | | | | | | | | | |
|-------------------------|---|---|-----|---|-----|---|---|---|----|---|
| | модели многогранной поверхности на основе двумерного изображения. (Тема №4) | | | | | | | | | |
| 5 | Сечения и разрезы. Построение двумерного изображения пересечения кривых поверхностей на основе трехмерной модели (Тема №5) | 2 | 0,5 | 3 | 0,5 | - | - | 7 | 10 | <i>Реферат, практическая работа, тестирование</i> |
| 6 | Эскизирование и обозначение материалов. Построение рабочих чертежей деталей на основе физической модели. (Тема №6) | 2 | 0,5 | 3 | 1 | - | - | 7 | 10 | <i>Реферат, практическая работа, тестирование</i> |
| 7 | Сборочный чертёж. Построение чертежа сборочной единицы на основе физической модели. (Тема №7) | 2 | 0,5 | 3 | 1 | - | - | 7 | 10 | <i>Реферат, расчетно-графическая работа, тестирование</i> |
| 8 | Спецификация сборочного чертежа. Применение интерактивных графических систем для выполнения и редактирования чертежей деталей и сборочных единиц. (Тема №8) | 2 | 0,5 | 3 | 0,5 | - | - | 7 | 10 | <i>Реферат, расчетно-графическая работа, тестирование</i> |
| 9 | Детализирование. Применение интерактивных графических систем для выполнения и редактирования чертежей деталей и сборочных единиц. (Тема №9) | 2 | 0,5 | 3 | 1 | - | - | 7 | 10 | <i>Реферат, расчетно-графическая работа, тестирование</i> |
| <i>Форма аттестации</i> | | | | | | | | | | <i>Зачет с оценкой</i> |

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций и используемых инновационных образовательных технологий.

| № п/п | Раздел дисциплины | Часы | | Тема лекционного занятия | Краткое содержание | Формируемые компетенции |
|-------|---|-------------|--------------|---|---|--------------------------|
| | | Очная форма | Заочн. форма | | | |
| 1 | Определение геометрических параметров резьб. Условные изображения и обозначения резьб. Резьбовые соединения. (Тема 1,2,3) | 6 | 1 | - | Условное изображение и обозначение резьб. Резьбовые соединения деталей. Работа в форме индивидуальных контрольных заданий. Расчетно-графическая работа. | ОК-8, ПК-2, ПК-22 |
| 2 | Эскизирование деталей в сборочной единице и разработка рабочих чертежей деталей. (Тема 4,5,6,7) | 8 | 2 | Эскизирование деталей, входящих в состав сборочной единицы. Разработка рабочих чертежей деталей | Изображения и обозначения деталей и их элементов. Виды, разрезы, сечения, выносные элементы, условности и упрощения. Нанесение размеров. Выполнение эскизов деталей в сборочной единице и разработка рабочих чертежей деталей как пример решения комплексной инженерной задачи на основе проектной технологии обучения. | ОК-8, ПК-2, ПК-22 |
| 3 | Выполнение сборочного чертежа на основе рабочих чертежей деталей. (Тема 8,9) | 4 | 1 | Выполнение сборочного чертежа на основе рабочих чертежей деталей | Изображение сборочных единиц. Условности и упрощения в изображении сборочных единиц. Выполнение сборочного чертежа на основе рабочих чертежей деталей как пример решения комплексной инженерной задачи на основе проектной технологии обучения. | ОК-8, ПК-2, ПК-22 |

6. Содержание практических занятий

Цель проведения практических занятий - приобретение знаний и умений, связанных с выполнением и оформлением чертежей

| № п/п | Раздел дисциплины | Часы | | Тема практического занятия | Краткое содержание | Формируемые компетенции |
|-------|-------------------|-------------|--------------|---|---|--------------------------|
| | | Очная форма | Заочн. форма | | | |
| 1 | (Тема 1,2) | 6 | 1 | Задание и изображение электронных моделей поверхностей и тел и создание чертежей на их основе | Геометрическое моделирование. Графические объекты, примитивы, их атрибутика. Задание и изображение электронных моделей поверхностей и тел и создание чертежей на их основе (учебно-деловая игра) | ОК-8, ПК-2, ПК-22 |
| 2 | (Тема 4,5) | 6 | 1 | Пересечение поверхностей вращения и построение разверток поверхностей (учебно-деловая игра) | Создание электронных моделей поверхностей вращения, пересечение поверхностей и построение разверток поверхностей | ОК-8, ПК-2, ПК-22 |
| 3 | (Тема 9) | 1 | 0,5 | Аксонметрические проекции | Построение различных видов аксонметрических проекций формальных тел и технических деталей (учебно-деловая игра) | ОК-8, ПК-2, ПК-22 |
| 4 | (Тема 3) | 3 | 0,5 | Резьбовые соединения | Создание электронных моделей деталей, входящих в состав резьбовых соединений, и выполнение сборочных операций над ними. Создание двумерного чертежа на основе трехмерной электронной модели резьбового соединения (учебно-деловая игра) | ОК-8, ПК-2, ПК-22 |
| 5 | (Тема 6,7) | 6 | 2 | Эскизирование деталей в сборочной единице и разработка рабочих чер- | Разработка электронных моделей деталей, входящих в состав сборочной единицы и создание | ОК-8, ПК-2, ПК-22 |

| | | | | | | |
|---|------------|---|---|--|---|--------------------------|
| | | | | тежей деталей (учебно-деловая игра) | рабочих чертежей деталей | |
| 6 | (Тема 8,9) | 5 | 1 | Выполнение сборочного чертежа на основе рабочих чертежей деталей | Выполнение электронной модели сборочной единицы и сборочного чертежа на основе рабочих чертежей деталей | ОК-8, ПК-2, ПК-22 |

7.Лабораторные занятия не предусмотрены.

8. Самостоятельная работа бакалавра

| № п/п | Темы, выносимые на самостоятельную работу | Часы | | Форма СРС | Формируемые компетенции |
|-------|---|-------------|--------------|--|--------------------------|
| | | Очная форма | Заочн. форма | | |
| 1 | Конструкторские документы, оформление чертежей. (Тема 1) | 7 | 11 | Изучение рекомендуемой литературы. Написание реферата | ОК-8, ПК-2, ПК-22 |
| 2 | Резьбы (обозначение и изображение резьб на чертеже). (Тема 2,3) | 14 | 22 | Выполнение домашнего задания | ОК-8, ПК-2, ПК-22 |
| 3 | Соединения резьбовые. (Тема 4) | 7 | 11 | Выполнение домашнего задания. Расчетно-графическая работа. | ОК-8, ПК-2, ПК-22 |
| 4 | Задание и изображение поверхностей и тел на чертеже. Виды. Разрезы. Сечения. (Тема 5) | 7 | 10 | Выполнение домашнего задания Расчетно-графическая работа. | ОК-8, ПК-2, ПК-22 |
| 5 | Эскизирование деталей в сборочной единице Сборочный чертёж и спецификация. (Тема 6,7) | 14 | 20 | Выполнение домашнего задания | ОК-8, ПК-2, ПК-22 |
| 6 | Деталирование (рабочие чертежи деталей). (Тема 8,9) | 14 | 20 | Выполнение домашнего задания Расчетно-графическая работа | ОК-8, ПК-2, ПК-22 |

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Инженерная графика» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы определяется их сложностью

и формой аттестации. Максимальное количество баллов по дисциплине составляет 100 баллов.

В семестре аттестацией по дисциплине является зачет с оценкой, поэтому максимальный текущий рейтинг 100 баллов, минимальный – 60.

Оценка каждого вида работы приведена в таблице 1.

Таблица 1

| Виды работ | Вид и содержание работ | Баллы <i>min-max</i> |
|--------------------------------|---|-------------------------|
| Реферат | Резьба. Резьбовое соединение. | 3÷5 |
| Практическая работа №1 | Определение геометрических параметров резьб. Изучение резьбовых соединений деталей. | 3-5 |
| Расчетно-графическая работа №1 | Выполнение резьбовых соединений деталей по индивидуальным заданиям. | 12-20 |
| Реферат | Правила простановки размеров | 3-5 |
| Расчетно-графическая работа №2 | Выполнение эскизов деталей в сборочной единице и оформление альбома эскизов. | 12-20 |
| Практическая работа №2 | Построение рабочих чертежей на основе физической модели | 6-10 |
| Расчетно-графическая работа №3 | Выполнение сборочного чертежа на основе рабочих чертежей деталей физической модели | 15÷25 |
| | Тестирование | 3-5 |
| | Поощрительные баллы | 3-5 |
| Итого: | | 60÷100 |

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Инженерная графика» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

| Основные источники информации | Кол-во экз. |
|---|--|
| 1. Чекмарев А. А. Инженерная графика (машиностроительное черчение): Учебник / А.А. Чекмарев. - М.: ИНФРА-М, 2009. - 396 с. | ЭБС "znanium" Ссылка http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=155941 Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ |
| 2. Инженерная графика: учебник/под. ред. Н.П. Соколина. -М.: Лань, 2016-400 с. . | ЭБС "Лань" Ссылка: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=74681 Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ |
| 3. Технология создания электронных моделей резбовых соединений: учебное пособие / В.А. Рукавишников, А.Р. Альтапов, В.Н. Шекуров – Казань: Изд-во Казан. гос. технол. ун-та, 2011. – 148 с. | 70 экз. в УНИЦ КНИТУ, 29 экз. на кафедре ИКГиАП В Э.Б. УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/Rukavishnikov-rezba.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ |

11.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

| Дополнительные источники информации | Кол-во экз. |
|--|---|
| 1. Инженерная графика. Рабочий чертеж детали с применением Autodesk Inventor 2013: методические указания / И.Л. Голубева, А.Р. Альтапов– Казань: Изд-во КНИТУ, 2013. – 60 с. | 10 экз. в УНИЦ КНИТУ, 90 экз. на кафедре ИКГиАП В ЭБ УНИЦ КНИТУ |

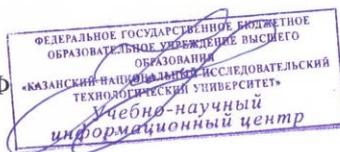
| | |
|--|---|
| | http://ft.kstu.ru/ft/Golubeva-inzhenernaya.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ |
| 2. Пересечение поверхностей: методические указания/ И.Л. Голубева, А.Р. Альтапов. — Казань: Изд-во КНИТУ, 2013. — 32 с. | 10 экз. в УНИЦ КНИТУ, 90 экз. на кафедре ИКГиАП В ЭБ УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/Golubeva-peresechenie.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ |
| 3. Сагадеев, В.В. Основы построения геометрических моделей в двух- и трехмерном пространстве [Учебники] : учеб. пособие / Казан. гос. технол. ун-т. — Казань, 2008. — 160 с. : ил. — Библиогр.: с.132-133 (5 назв.). | 114 экз. в УНИЦ КНИТУ, 85 экз. на кафедре ИКГиАП |

11.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Инженерная графика» использование электронных источников информации:

1. ГОСТы ЕСКД: 2.104-2006; 2.301-68; 2.302-68; 2.303-68; 2.304-81; 2.305-2008; 2.307-2011; 2.316-2008; 2.317-2011. URL: [http:// www.gostedu.ru/](http://www.gostedu.ru/)
2. ГОСТы ЕСКД: 2.101-68; 2.102-68; 2.106-2006; 2.051-2006; 2.052-2006; 11708-82. URL: [http:// www.gostedu.ru/](http://www.gostedu.ru/)
3. Вольхин К. А. Начертательная геометрия: электронные лекции для студентов архитектурно-строительных университетов [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые, граф. дан. и прикладная прогр. (180 Мб) / Новосиб. гос. архитектур.-строит. ун-т (Сибстрин). – Новосибирск: НГАСУ (Сибстрин), 2008. URL: http://ng.sibstrin.ru/wolchin/umm/l_ng/ng/index.html,
4. курс лекций по "Компьютерной графике" URL: http://ermak.cs.nstu.ru/kg_rivs/graf.htm.
5. ЭК УНИЦ КНИТУ <http://ruslan.kstu.ru>
6. ЭБ УНИЦ КНИТУ <http://ft.kstu.ru/ft/>
7. ЭБС Znanium.com <http://znanium.com/>
8. ЭБС Лань <http://e.lanbook.com/books/>

Согласовано:
Зав.сектором ОКУФ



12. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Инженерная графика».

1. Лекционные занятия:

- a. комплект электронных презентаций и слайдов,
- b. аудитория Л-223, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук)

2. Практические занятия:

- a. компьютерный класс Д-503,
- b. презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук),
- c. пакеты ПО общего назначения (текстовые редакторы, графические редакторы),
- d. специализированное ПО: САД-системы

3. Лабораторные работы

- a. лаборатория Д-503, оснащенная 17 компьютерами для работы студентов с доступом в Интернет, принтер, плоттер.
- b. шаблоны отчетов по лабораторным работам,

4. Прочее

- a. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет,

13. Образовательные технологии

Аудиторные занятия, проводимые с использованием интерактивной формы обучения, составляет 27 часов, из них 9 часов лекций и 18 часов практических занятий для дневной формы обучения и 3 часа для заочной формы.

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Инженерная графика»
для очной и заочной форм обучения
 По направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность».

Для профилей: «Безопасность технологических процессов и производств»,
 «Инженерная защита окружающей среды».
 Для набора обучающихся 2019 год.
 Пересмотрена на заседании кафедры ИКГ и АП

| № п/п | Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры № от 20) | Наличие изменений | Наличие изменений в списке литературы | Подпись разработчика РП | Подпись заведующего кафедрой | Подпись начальника УМЦ Китаева Л.А. |
|-------|---|-------------------|---------------------------------------|-------------------------|------------------------------|-------------------------------------|
| | | Нет/есть* | Нет/есть** | Нурягина И.С. | Мухаметжанов А.Г. | |
| 1. | №8 от 5.06.2019г. | есть | нет | <i>Мухаметжанов</i> | <i>А.Г.</i> | <i>Китаев</i> |
| | | | | | | |

* Пункт Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Стандартная справочная база данных NIST
<https://webbook.nist.gov/chemistry/>.
2. База данных CoolProp <http://www.coolprop.org/v4index.html>.

Дополнение в пункт 12: Лицензированное свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Инженерная графика»:

1. MS Office 2010-2016 Standard/
2. Autodesk Inventor Professional 2021