

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

« 11 » 09. 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.Б.16 «Инженерная графика»

Направление подготовки: 18.03.01 - «Химическая технология»

Профили подготовки: все профили направления

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения заочная,

Институт, факультет: ИХТИ, ИНХН, ИП.

Кафедра-разработчик рабочей программы: ИКГ и АП

Курс, семестр: 1 курс,

	часы	Зачетные единицы
Лекции	4	0,11
Практические занятия	4	0,11
Лабораторные занятия	3	0,08
Самостоятельная работа	156	4,33
Форма аттестации	зачет, экзамен, 13	0,36
Всего	180	5

Казань, 2018 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования №1005 от 11.08.2016 по направлению 18.03.01 - «Химическая технология».

Для всех профилей направления 18.03.01 - «Химическая технология»
и на основании учебного плана для начала подготовки 2018 года.

Разработчик программы, ст.преподаватель:



М.Е.Кирягина

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИКГ и АП
Протокол от 06.09.2018г. № 1

Зав. кафедрой ИКГ и АП, доцент



Р.Н.Хусаинов

СОГЛАСОВАНО

Ответственный за направление 18.03.01,

профессор



Н.Ю.Башкирцева

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии ИУАИТ от 10.09.2018 г. № 1

Председатель комиссии, доцент



Р.К.Нургалиев

Начальник УМЦ, доцент



Л.А.Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Б1.Б.16 «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.16 «Инженерная графика» относится к базовой части ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины Б1.Б.16 «Инженерная графика» бакалавр по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) школьный курс «Геометрия»*
- б) «Информатика»*

Дисциплина Б1.Б.16 «Инженерная графика» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) Процессы и аппараты химической технологии*
- б) Химические реакторы*
- в) Дополнительные главы процессов и аппаратов химических технологий (курсовой проект).*

Знания, полученные при изучении дисциплины Б1.Б.16 «Инженерная графика» могут быть использованы при прохождении практик (учебной, производственной, преддипломной) и выполнении выпускных квалификационных работ, по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

- 1. ОК-7 «способность к самоорганизации и самообразованию».
- 2. ОПК-5 «владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией».

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: *способами и приемами изображения предметов на плоскости, одной из графических систем.*

4. Структура и содержание дисциплины «Инженерная графика»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
		лекция	Практ занятия	Лаборат. занятие	СРС	
1.	Метод проекций	0,5	0,5		12	работа в форме индивидуальных контрольных работ, реферат, тест
2.	Способы преобразования чертежа	0,5	0,5		18	работа в форме индивидуальных контрольных работ, реферат, тест
3.	Позиционные задачи	0,5	0,5		12	работа в форме индивидуальных контрольных работ, тест
4.	Поверхности	0,3	0,3		16	работа в форме индивидуальных контрольных работ, тест
5.	Развертка	0,2	0,2	0,5	18	работа в форме индивидуальных контрольных работ, тест
6.	Аксонметрические проекции	0,3	0,5		16	работа в форме индивидуальных контрольных работ, тест
7.	ЕСКД	0,2	-		18	работа в форме индивидуальных контрольных работ, реферат, тест
8.	Изображения предметов	0,5	0,5		14	работа в форме индивидуальных контрольных работ, реферат, тест
9.	Соединения деталей	0,5	0,5	1	16	работа в форме индивидуальных контрольных работ, реферат, тест
10	Выполнение чертежей. Эскизирование	0,5	0,5	1,5	16	работа в форме индивидуальных контрольных работ, реферат, тест
Итого		4	4	3	156	
Форма аттестации						Зачет, экзамен

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
1.	Метод проекций	0,5	Метод проекций	Задачи и содержание дисциплины Начертательная геометрия. Прямоугольное проецирование. Инвариантные свойства ортогонального проецирования. Задание точки, прямой, плоскости и многогранников на комплексном чертеже Монжа. Взаимное положение точки, прямой линии и плоскости.	ОК-7, ОПК-5,
2.	Способы преобразования чертежа	0,5	Способы преобразования чертежа	Способ параллельного перемещения. Способ вращения вокруг оси, перпендикулярной к плоскости проекций. Способ вращения вокруг оси, параллельной плоскости проекций (вращение вокруг линии уровня). Способ замены плоскостей проекций. Сочетание способа плоскопараллельного перемещения со способом замены плоскостей проекций.	ОК-7, ОПК-5,
3.	Позиционные задачи	0,5	Позиционные задачи	Построение точки пересечения прямой линии с плоскостью. Построение линии пересечения двух плоскостей.	ОК-7, ОПК-5,
4.	Поверхности	0,3	Поверхности. Классификация	Понятия и определения. Образование и классификация поверхностей. Задание и изображение поверхностей на чертеже. Построение точек пересечения линии с поверхностью. Построение линии пересечения двух поверхностей. Обобщенные позиционные и метрические задачи. Касательные линии и плоскости к поверхности.	ОК-7, ОПК-5,

5.	Развертка	0,2	Развертки. Условные развертки	Понятия и определения. Основные свойства развертки поверхностей. Развертка поверхности многогранников. Приближенные развертки развертывающихся поверхностей. Условная развертка поверхностей.	ОК-7, ОПК-5,
6.	Аксонметрические проекции	0,3	Аксонметрические проекции. Стандартные	Понятия и определения. Стандартные аксонометрические проекции. Построение аксонометрических проекций геометрических тел. Изометрия и диметрия призмы.	ОК-7, ОПК-5,
7.	ЕСКД	0,2	Единая система конструкторской документации	Определение и назначение. Виды изделий. Виды и комплектность конструкторских документов.	ОК-7, ОПК-5,
8.	Изображения предметов	0,5	Виды. Разрезы. Сечения	Основные положения. Виды. Разрезы. Сечения. Разрывы. Выносные элементы. Условности и упрощения.	ОК-7, ОПК-5,
9.	Соединения деталей	0,5	Разъемные и неразъемные соединения	Разъемные соединения. Соединения резьбовые.	ОК-7, ОПК-5,
10.	Выполнение чертежей Эскизирование	0,5	Этапы эскизирования	Форма детали и ее элементы. Характер и количество изображений на эскизах деталей.	ОК-7, ОПК-5,

6. Содержание практических занятий

Цель проведения практических занятий - приобретение знаний и умений, связанных с выполнением и оформлением чертежей, научно-технической документации.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема практического занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1.	Метод проекций	0,5	Метод проекций	Задачи и содержание дисциплины Начертательная геометрия. Прямоугольное проецирование. Инвариантные свойства ортогонального проецирования. Задание точки, прямой, плоскости и многогранников на комплексном чертеже Монжа. Взаимное положение точки, прямой линии и плоскости.	ОК-7, ОПК-5,
2.	Способы преобразования чертежа	0,5	Способы преобразования чертежа	Способ параллельного перемещения. Способ вращения вокруг оси, перпендикулярной к плоскости проекций. Способ вращения вокруг оси, параллельной плоскости проекций (вращение вокруг линии уровня). Способ замены плоскостей проекций. Сочетание способа плоскопараллельного перемещения со способом замены плоскостей проекций.	ОК-7, ОПК-5,
3.	Позиционные задачи	0,5	Позиционные задачи	Построение точки пересечения прямой линии с плоскостью. Построение линии пересечения двух плоскостей.	ОК-7, ОПК-5,
4.	Поверхности	0,3	Поверхности. Классификация	Понятия и определения. Образование и классификация поверхностей. Задание и изображение поверхностей на чертеже. Построение точек пересечения линии с поверхностью. Построение линии пересечения двух поверхностей. Обобщенные позиционные и метрические задачи. Касательные линии и плоскости к поверхности.	ОК-7, ОПК-5,
5.	Развертка	0,2	Развертки. Условные развертки	Понятия и определения. Основные свойства развертки поверхностей. Развертка поверхности многогранников. Приближенные развертки развертывающихся поверхностей. Условная развертка поверхностей.	ОК-7, ОПК-5,

6.	Аксонметрические проекции	0,5	Аксонметрические проекции. Стандартные виды аксонометрии	Понятия и определения. Стандартные аксонометрические проекции. Построение аксонометрических проекций геометрических тел. Изометрия и диметрия призмы.	ОК-7, ОПК-5,
8.	Изображения предметов	0,5	Виды. Разрезы. Сечения	Виды. Разрезы. Сечения. Выносные элементы. Условности и упрощения	ОК-7, ОПК-5,
9.	Соединения деталей	0,5	Разъемные и неразъемные соединения	Изображение резьбы и резьбовых соединений. Изображение неразъемных соединений: сваркой, пайкой, склеиванием. Изображение, обозначение типовых элементов деталей. Сборочный чертеж	ОК-7, ОПК-5,
10.	Выполнение чертежей. Эскизирование	0,5	Этапы эскизирования	Правила выполнения чертежей и эскизов деталей. Нанесение размеров на чертежах деталей.	ОК-7, ОПК-5,

7. Содержание лабораторных занятий

Цель проведения лабораторных работ – приобретение определенных умений, связанных с изображением деталей и их элементов, соединения деталей, создание геометрических моделей, навыков выполнения рабочих и сборочных чертежей и работы в графических диалоговых системах. Лабораторные занятия проводятся с использованием инновационной образовательной технологии – учебно-деловая игра, которая позволяет вести диалог с будущими бакалаврами по вопросам их будущей специальности.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лабораторной работы	Краткое содержание	Формируемые компетенции
5.	Развертка	0,5	Развертка. Построение разверток поверхностей.	Создание электронных моделей поверхностей вращения, пересечение поверхностей и построение разверток поверхностей.	ОК-7, ОПК-5,
9.	Соединения деталей	1	Неразъемные 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	ОК-7, ОПК-5,

10.	Выполнение чертежей. Эскизирование	1,5	Эскизирование деталей в сборочной	Разработка электронных моделей деталей, входящих в состав сборочной единицы	ОК-7, ОПК-5,
-----	------------------------------------	-----	-----------------------------------	---	--------------

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Задания и темы, выносимые на самостоятельную работу	Время на подготовку, час	Форма СРС*	Формируемые компетенции
1.	Метод проекций	12	Изучение рекомендуемой литературы. Работа в рабочей тетради. Самостоятельное выполнение работы на чертежной бумаге	ОК-7, ОПК-5,
2.	Способы преобразования чертежа	18	Изучение рекомендуемой литературы. Самостоятельное выполнение работы на чертежной бумаге	ОК-7, ОПК-5,
3.	Позиционные задачи	12	Изучение рекомендуемой литературы. Работа в рабочей тетради. Самостоятельное выполнение работы на чертежной бумаге	ОК-7, ОПК-5,
4.	Поверхности	16	Изучение рекомендуемой литературы. Самостоятельное выполнение работы на чертежной бумаге	ОК-7, ОПК-5,
5.	Развертка	18	Изучение рекомендуемой литературы. Самостоятельное выполнение работы на чертежной бумаге	ОК-7, ОПК-5,
6.	Аксонметрические проекции	16	Изучение рекомендуемой литературы. Самостоятельное выполнение работы на чертежной бумаге	ОК-7, ОПК-5,
7.	ЕСКД	18	Изучение рекомендуемой литературы. Самостоятельное выполнение работы на чертежной бумаге	ОК-7, ОПК-5,
8.	Изображение предметов	14	Изучение рекомендуемой литературы. Самостоятельное выполнение работы на чертежной бумаге	ОК-7, ОПК-5,
9.	Соединения деталей	16	Изучение рекомендуемой литературы. Самостоятельное выполнение работы на чертежной бумаге	ОК-7, ОПК-5,
10.	Выполнение чертежей. Эскизирование	16	Изучение рекомендуемой литературы. Самостоятельное выполнение работы на бумаге	ОК-7, ОПК-5,

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Инженерная графика» используется рейтинговая система.

Сумма (100 баллов), набираемая студентом по данной дисциплине, определяется преподавателем по итогам учебной деятельности студента.

Максимальная сумма (100 баллов), набираемая студентом по данной дисциплине, включает две составляющие.

Первая составляющая – оценка преподавателем итогов учебной деятельности студента по изучению дисциплины (в сумме не более чем 60 баллов, см. таблицу).

Виды работ	Тема и содержание работ	баллы
Контрольная работа 1	Точка, прямая, плоскость. Методы преобразования чертежа	9-15
Контрольная работа 2	Поверхности. Развертка. Проекционное черчение.	9-15
Контрольная работа 3	Соединение шпилькой. Эскизы деталей.	9-15
Реферат	Правила оформления чертежей (форматы, масштабы, основная надпись; линии, шрифты чертежные, нанесение размеров) Виды. Разрезы. Сечения. Выносные элементы. Условности и упрощения. Образование резьбы. Элементы резьбы. Обозначение метрической, трубной цилиндрической резьбы.	3-5
	Тест	6-10
Итого		36-60

Вторая составляющая оценки по дисциплине – оценка знаний студента на экзамене от 24 до 40 баллов. Оценка знаний студента на экзамене осуществляется по результатам его ответа на экзаменационный билет.

Оценка знаний студента на экзамене

№ п/п	Содержание вопроса	Баллы
1.	Теоретический вопрос	6-10
2.	Задача 1	6-10
3.	Задача 2	6-10
4.	Доп. вопросы (собеседование)	6-10
		итого: 24-40

В результате успеваемость определяется оценкам: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно» по шкале:

Оценочная шкала

Баллы	Оценка
87-100	отлично
73-87	хорошо
60-73	удовлетворительно
0-60	неудовлетворительно

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. Сорокина. -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 резьбовых 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

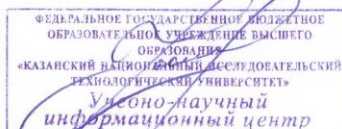
	Доступ с IP адресов КНИТУ
3. Сагадеев, В.В. Основы построения геометрических моделей в двух- и трехмерном пространстве [Учебники] : учеб. пособие / Казан. гос. технол. ун-т. — Казань, 2008. — 160 с. : ил. — Библиогр.: с.132-133 (5 назв.).	114 экз. в УНИЦ КНИТУ, 85 экз. на кафедре ИКТиАП

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»

При изучении дисциплины « *Инженерная графика*» предусмотрено использование дополнительных средств визуализации информации: макеты; модели; студенческие работы, как примеры выполнения заданий; кафедральные стенды по изучаемым темам, читаемым на кафедре дисциплин; мультимедийный проектор; слайды; анимации.

13. Образовательные технологии

В процессе обучения используется тестирование студентов. В интерактивной форме проводятся аудиторные занятия в объёме 2 часов.

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Инженерная графика» для заочной формы обучения.

По направлению 18.03.01 «Химическая технология».

Для всех профилей направления.

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 <i>Ильина И.Е.</i>	Подпись заведующего кафедрой <i>Мухометзянов А.Г.</i>	Подпись начальника УМЦ Китаева Л.А.
		Нет/есть*	Нет/есть**			
1.	№8 от 5.06.2019г.	<i>есть</i>	нет	<i>Ильина</i>	<i>Ах</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