

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 подготовки направления

Степень выпускника бакалавр

Форма обучения очная

Институт, факультет ИП, ФТПКЭ, ФТПСПК, ФХТПМК

Кафедра-разработчик рабочей программы ИКГиАП

Курс, семестр 1 курс, 1,2 семестры

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18	0.5
Практические занятия	18	0.5
Лабораторные занятия	27	0.75
Самостоятельная работа	117	3.25
Форма аттестации	зач., зач. с оценкой	-
Всего	180	5

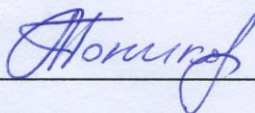
Казань, 2018 г.

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

Для всех профилей направления 18.03.01 - «Химическая технология» и на основании учебного плана для набора обучающихся 2018года

Разработчик программы:

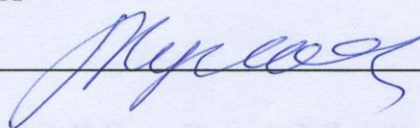
доцент



И.Н.Поникарова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИКГиАП, протокол от 6.09.2018, №1

Зав. кафедрой, доцент



Р.Н.Хусаинов

СОГЛАСОВАНО

Ответственный за направление 18.03.01,
профессор

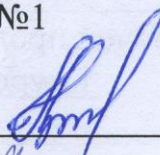


Н.Ю.Башкирцева

УТВЕРЖДЕНО

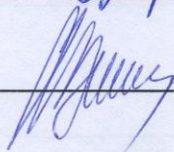
Протокол заседания методической комиссии ИУАИТ, к которому относится кафедра-разработчик РП от 10.09.2018, №1

Председатель комиссии, доцент



Р.К.Нургалиев

Начальник УМЦ, доцент



Л.А. Китаева

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 (модуля) в структуре образовательной программы

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

деятельности.

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)*
- г) Оборудование заводов по производству и переработке полимеров*

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: а) способами и приемами изображения предметов на плоскости,
б) одной из графических систем

4. Структура и содержание дисциплины Б1.Б.16 «Инженерная графика»
 Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ п/ п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения про- межуточной аттеста- ции по разделам
			Лекции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные работы	СРС	
1	Конструктор- ские документы, оформление чер- тежей. Метод ортогонального проецирования при построении чертежей (те- ма№1)	1	4			4	<i>Работа в форме индивидуальных контрольных за- даний, реферат, доклад, тест</i>
2	Методы преоб- разования чер- тежа (тема№2)	1	2			4	<i>работа в форме индивидуальных контрольных за- даний ,тест</i>
3	Позиционные за- дачи (тема№3)	1	2			6	<i>работа в форме индивидуальных контрольных за- даний, тест</i>
4	Метрические зада- чи (тема№4)	1	2			6	<i>работа в форме индивидуальных контрольных за- даний ,тест</i>
5	Задание и изобра- жение электронных моделей поверхно- стей и тел и созда- ние чертежей на их основе (тема№5)	1	2		6	6	<i>отчет по лабора- торной работе, расчетно- графическая ра- бота, реферат</i>
6	Пересечение по- верхностей враще- ния и по-строение разверток поверхно- стей (тема№6)	1	4		6	6	<i>отчет по лабора- торной работе, расчетно- графическая ра- бота</i>
7	АксонOMETрические проекции(тема№7)	1	2		6	4	<i>отчет по лабора- торной работе, расчетно- графическая ра- бота</i>
Форма аттестации							Зачет
8	Определение гео- метрических пара- метров резб. Условные изобра- жения и обозначе-	2		4	2	14	<i>реферат, работа в форме индивиду- альных контроль- ных заданий, от- чет по лабора-</i>

	ния резьб. Резьбовые соединения(тема№8)						<i>торной работе</i>
9	Эскизирование деталей в сборочной единице (тема№9)	2		8	4	36	<i>работа в форме индивидуальных контрольных заданий, отчет по лабораторной работе</i>
10	Выполнение сборочного чертежа на основе рабочих чертежей деталей (тема№10)	2		6	3	31	<i>работа в форме индивидуальных контрольных заданий, отчет по лабораторной работе</i>
Форма аттестации							Зачет с оценкой

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	Конструкторские документы, оформление чертежей. Метод ортогонального проецирования при построении чертежей (тема№1)	4	Правила оформления конструкторской документации. Методы проецирования. Эпюр Монжа.	Основные ГОСТы, регламентирующие оформление конструкторской документации. Методы проецирования. Центральное и параллельное проецирование. Ортогональное проецирование. Эпюр Монжа.	<i>ОПК-5 ОК-7</i>
2	Методы преобразования чертежа (тема№2)	2	Преобразование комплексного чертежа.	Рассматриваются существующие способы преобразования чертежа, дается их оценка и сравнение. Использование электронных презентаций и слайдов	<i>ОПК-5 ОК-7</i>
3	Позиционные задачи (тема№3)	2	Точка, прямая, плоскость.	Проекция точки, прямой, плоскости. Положение прямой и плоскости относительно плоскостей проекций. Взаимное положение прямой и плоскости, двух плоскостей	<i>ОПК-5 ОК-7</i>
4	Метрические задачи (тема№4)	2	Метрические задачи.	Рассматриваются задачи на определение метрических характеристик различных геометрических объектов. Использование электронных презентаций и слайдов	<i>ОПК-5 ОК-7</i>
5	Задание и изображение поверхностей и тел на чертеже(тема№5)	2	Классификация поверхностей. Задание и изображение поверхностей и тел на чертеже.	Изучаются особенности образования поверхностей и тел, возможность построения и определения точки и линии на заданной поверхности. Использование САД-систем для моделирования поверхностей и тел	<i>ОПК-5 ОК-7</i>
6	Решение обобщенных позиционных и метрических задач(тема№6)	4	Пересечение поверхностей вращения. Построение разверток поверхностей	Задачи на взаимное пересечение поверхностей, различные методы решения, их анализ и применение. Развертка поверхностей, нанесение на развертку линии пересечения поверхностей. Использование САД-систем для решения задач на взаимное пересечение поверхностей	<i>ОПК-5 ОК-7</i>
7	Аксонетрические	2	Аксонетрические	Проецирование на одну	<i>ОПК-5</i>

	ские проекции (тема№7)		проекции	плоскость как возможность наглядного изображения объектов в пространстве. Виды аксонометрических проекций. Переход от комплексного чертежа к аксонометрическому проецированию.	ОК-7
--	---------------------------	--	----------	--	------

6. Содержание практических занятий

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

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема, практического занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Определение геометрических параметров резьб. Условные изображения и обозначения резьб. Резьбовые соединения (тема№8)	4	Резьбовые соединения деталей. Соединение шпилькой.	Условное изображение и обозначение резьб. Резьбовые соединения деталей. Работа в форме индивидуальных контрольных заданий. Расчетно-графическая работа.	ОПК-5 ОК-7
2	Эскизирование деталей в сборочной единице (тема№9)	8	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 как пример решения комплексной инженерной задачи на основе проектной технологии обучения.	ОПК-5 ОК-7
3	Выполнение сборочного чертежа на основе рабочих чертежей деталей (тема№10)	6	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.	ОПК-5 ОК-7

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	Наименование лабораторной работы	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Задание и изображение электронных моделей поверхностей и тел и создание чертежей на их основе (тема№5)	6	Построение двумерного изображения пересечения многогранных поверхностей на основе трехмерной модели.	Геометрическое моделирование. Графические объекты, примитивы, их атрибутика. Задание и изображение электронных моделей поверхностей и тел и создание чертежей на их основе(круглый стол дискуссия)	ОПК-5 ОК-7
2	Пересечение поверхностей вращения и построение разверток поверхностей (тема№6)	6	Построение двумерного изображения пересечения кривых поверхностей на основе трехмерной модели. Взаимное пересечение поверхностей	Создание электронных моделей поверхностей вращения, пересечение поверхностей и построение разверток поверхностей	ОПК-5 ОК-7
3	Аксонетрические проекции (тема№7)	6	Построение трехмерной модели многогранной поверхности на основе двумерного изображения	Построение различных видов аксонетрических проекций формальных тел и технических деталей	ОПК-5 ОК-7
4	Определение геометрических параметров резб. Условные изображения и обозначения резб. Резбовые соединения (тема№8)	2	Резбовые соединения	Создание электронных моделей деталей, входящих в состав резбовых соединений, и выполнение сборочных операций над ними. Создание двумерного чертежа на основе трехмерной электронной модели резбового соединения	ОПК-5 ОК-7
5	Эскизирование деталей в сборочной единице (тема№9)	4	Эскизирование деталей в сборочной единице (учебно-деловая игра)	Разработка электронных моделей деталей, входящих в состав сборочной единицы	ОПК-5 ОК-7
6	Выполнение сборочного чертежа на основе рабочих чертежей деталей (тема№10)	3	Выполнение сборочного чертежа на основе рабочих чертежей деталей	Выполнение электронной модели сборочной единицы и сборочного чертежа на основе рабочих чертежей деталей	ОПК-5 ОК-7

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Конструкторские документы, оформление чертежей (тема №1)	4	Изучение рекомендуемой литературы. Написание реферата	ОПК-5 ОК-7
2	Методы преобразования чертежа (тема №2)	4	Выполнение домашнего задания	ОПК-5 ОК-7
3	Позиционные и метрические задачи (тема №3,4)	12	Выполнение домашнего задания	ОПК-5 ОК-7
4	Задание и изображение поверхностей и тел на чертеже. Виды. Разрезы. Сечения (тема №5)	6	Подготовка к лабораторной работе и оформление отчета. Выполнение реферата	ОПК-5 ОК-7
5	Пересечение поверхностей вращения и построение разверток поверхностей (тема №6)	6	Подготовка к лабораторной работе и оформление отчета	ОПК-5 ОК-7
6	Аксонметрические проекции (тема №7)	4	Подготовка к лабораторной работе и оформление отчета	ОПК-5 ОК-7
7	Резьбы. Резьбовые соединения (тема №8)	14	Изучение рекомендуемой литературы. Написание реферата. Подготовка к лабораторной работе и оформление отчета	ОПК-5 ОК-7
8	Эскизирование деталей в сборочной единице (тема №9)	36	Подготовка к лабораторной работе и оформление отчета.	ОПК-5 ОК-7
9	Сборочный чертеж на основе рабочих чертежей деталей (тема №10)	31	Подготовка к лабораторной работе и оформление отчета.	ОПК-5 ОК-7

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 1 и 2 семестрах промежуточной аттестацией по дисциплине является зачет, поэтому максимальный текущий рейтинг 100 баллов, минимальный – 60. Оценка каждого вида работы по семестрам приведена в таблицах 1 и 2.

Таблица 1(осенний семестр)

<i>Вид работ</i>	<i>Вид и содержание работ</i>	<i>Баллы min-max</i>
СРС-1	Конструкторские документы, оформление чертежей. Реферат	3-5
ЛР-1	Построение двумерного изображения пересечения многогранных поверхностей на основе трехмерной модели.	9-15
СРС-2	Графическая работа «Эпюр № 1»	15-25
СРС-3	Графическая работа «Методы преобразования чертежа. Эпюр№2»	9-15
ЛР-2	Построение двумерного изображения пересечения кривых поверхностей на основе трехмерной модели. Взаимное пересечение поверхностей	9-15
СРС-4	Изображения. Виды, разрезы, сечения. Реферат	3-5
ЛР-3	Построение трехмерной модели многогранной поверхности на основе двумерного изображения	6-10
	Тестирование	3-5
	Поощрительные баллы	3-5
	Итого	60-100

<i>Вид работ</i>	<i>Вид и содержание работ</i>	<i>Баллы min-max</i>
СРС-5	Резьба. Резьбовые соединения	3-5
ЛР -4	Определение геометрических параметров резьб. Изучение резьбовых соединений деталей.	3-5
РГР-1	Выполнение резьбовых соединений деталей по индивидуальным заданиям	6-10
СРС-6	Правила простановки размеров	3-5
РГР-2	Выполнение эскизов деталей в сборочной единице и оформление альбома эскизов	12-20
ЛР -5	Построение рабочих чертежей деталей на основе физической модели	6-10
РГР-3	Выполнение сборочного чертежа на основе рабочих чертежей деталей	15-25
ЛР -6	Построение чертежа сборочной единицы на основе физической модели	6-10
	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 «Начертательная геометрия и инженерная компьютерная 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.: Kfym,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

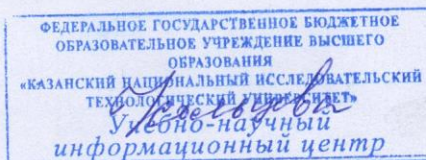
	http://ft.kstu.ru/ft/Golubeva-inzhenernaya.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ
2 Пересечение поверхностей: методические указания/ И.Л. Голубева, А.Р. Альтапов— Казань: Изд-во КНИТУ, 2013. – 32 с.	10 экз. в УНИЦ КНИТУ, 90 экз. на кафедре ИКГиАП В ЭБ УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/Golubeva-peresechenie.pdf 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 «Начертательная геометрия и инженерная компьютерная 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

1. Лекционные занятия:

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

2. Практические занятия:

- а. компьютерный класс Д-503,
- б. презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук),
- с. пакеты ПО общего назначения (текстовые редакторы, графические редакторы),
- д. специализированное ПО: САД-системы

3. Лабораторные работы

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

4. Прочее

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

13. Образовательные технологии

Удельный вес занятий, проводимых с использованием интерактивной формы обучения- 6 часов.

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Инженерная графика»

По направлению: 18.03.01 «Химическая технология».

Все профили подготовки направления

для набора обучающихся 2019 года.

Форма обучения - очная

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 разработ- чика РП <i>Пончикова И.И.</i>	Подпись заведующего кафедрой <i>Мухометзянова А.Г.</i>	Подпись начальника У МЦ Китаева Л.А.
		Нет/есть*	Нет/есть**			
1.	№8 от 5.06.2019г.	<i>есть</i>	нет	<i>Пончикова</i>	<i>Мухометзянова</i>	<i>Китаева</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