

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
«24» 09 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.Б.11 Инженерная графика

Направление подготовки: 15.03.02 - «Технологические машины и оборудование»

Профили подготовки: для всех профилей направления

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очная,

ИХНМ, ИХТИ, ИППБТ

Кафедра-разработчик рабочей программы: Инженерная компьютерная графика и
автоматизированное проектирование

Курс 1, 1,2 семестр

	часы	Зачетные единицы
Лекции	18	0,5
Практические занятия	72	2
Самостоятельная работа	90	2,5
Форма аттестации	1 сем - экзамен, 36; 2 сем - зачет	1
Всего	216	6

Казань, 2018 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования №1170 от 20.10.2015 года по направлению 15.03.02 - «Технологические машины и оборудование» для всех профилей направления на основании учебного плана для набора обучающихся 2018 г.

Разработчики программы, доценты



Р.Н.Хусаинов



В.В.Сагадеев

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры инженерной компьютерной графики и автоматизированного проектирования
протокол от 06.09.2018 г № 1

Зав. кафедрой ИКГ и АП, доц.



Р.Н.Хусаинов

СОГЛАСОВАНО

Ответственный за направление 15.03.02, проф.



С.И Поникаров

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии ИУАИТ,
от 17.09. 2018 г. № 1

Председатель комиссии, доцент



Р.К. Нургалиев

Начальник УМЦ, доцент



Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Инженерная графика» являются

- а) формирование знаний о закономерностях изображения пространственных объектов на чертеже,*
- б) формирование представлений о правилах оформления конструкторской документации*

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Инженерная графика» относится к базовой части программы бакалавриата и формирует у бакалавров по направлению подготовки 15.03.02 набор специальных знаний и компетенций.

Дисциплина опирается на знания студентов, полученные в процессе обучения в средней школе в области геометрии и информатики.

Дисциплина «Инженерная графика» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) Конструирование и расчёт элементов оборудования,*
- б) Основы проектирования.*

Знания, полученные при изучении дисциплины «Инженерная графика» могут быть использованы при прохождении практик (учебной, производственной, преддипломной) и выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

1. ОК-7 «способен к самоорганизации и самообразованию»
2. ПК-5 «способен принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования»;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- а) закономерности изображения пространственных объектов на чертеже*
- б) правила оформления конструкторской документации,*
- в) изображение и обозначение резьбы,*
- г) изображение сборочной единицы*

2) Уметь:

- а) выполнять эскизы, рабочие и сборочные чертежи,*
- б) выполнять аксонометрические проекции деталей*

3) Владеть: *навыками геометрического моделирования пространственных объектов*

4. Структура и содержание дисциплины «Инженерная графика»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы (в часах)			Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
				лекция	Практические занятия	СРС	
1.	Метод проекций	1	1,2	4	8	12	Расчетно-графическая работа (РГР), реферат, тестирование
2.	Способы преобразования чертежа	1	3	2	8	12	Расчетно-графическая работа, реферат, тестирование
3.	Позиционные задачи	1	4	2	2	3	Расчетно-графическая работа, реферат, тест
4.	Метрические задачи	1	5	2	4	6	Расчетно-графическая работа, реферат, тестирование
5.	Кривые линии	1	6	2	2	3	Расчетно-графическая работа, реферат, тест
6.	Поверхности	1	7	2	8	12	Расчетно-графическая работа, реферат, тест
7.	Развертка	1	8	2	2	3	Расчетно-графическая работа, реферат, тестирование
8.	Аксонметрические проекции	1	9	2	2	3	Расчетно-графическая работа, реферат, тестирование
9.	ЕСКД	2	1-3	-	6	4	Расчетно-графическая работа, реферат, тестирование
10.	Изображения предметов	2	4-8	-	10	10	Расчетно-графическая работа, реферат, тестирование
11.	Соединения деталей	2	9-14	-	12	12	Расчетно-графическая работа, реферат, тестирование
12.	Выполнение чертежей. Эскизирование	2	15-18	-	8	10	Расчетно-графическая работа, реферат, тестирование
							Экзамен, зачет

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	Точка, прямая, плоскость	4	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, ПК-5
2	Преобразования чертежа	2	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, ПК-5
3	Пересечения геометрических объектов	2	Позиционные задачи	Построение точки пересечения прямой линии с плоскостью. Построение линии пересечения двух плоскостей	ОК-7, ПК-5
4	Метрические характеристики геометрических систем	2	Метрические задачи	Определение расстояния между точками. Определение расстояния от точки до прямой. Построение перпендикуляра к плоскости. Определение расстояния от точки до плоскости. Определение расстояния и величины угла между скрещивающимися прямыми. Определение величин углов между прямой и плоскостью, между плоскостями. Построение двух взаимно перпендикулярных плоскостей	ОК-7, ПК-5

5	Кривые линии	2	Кривые линии	Сведения о некоторых кривых линиях. Плоские кривые. Пространственные кривые. Проецирование кривых линий. Касательные и нормали к кривым линиям	<i>ОК-7, ПК-5</i>
6	Поверхности	2	Поверхности	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	<i>ОК-7, ПК-5</i>
7	Развертки	2	Развертки	Понятия и определения. Основные свойства развертки поверхностей. Развертка поверхности многогранников. Приближенные развертки развертывающихся поверхностей. Условная развертка поверхностей.	<i>ОК-7, ПК-5</i>
8	Аксонометрия	2	АксонOMETрические проекции	Понятия и определения. Стандартные аксонометрические проекции. Построение аксонометрических геометрических фигур. Изометрическая проекция окружности. Стандартная диметрическая проекция окружности	<i>ОК-7, ПК-5</i>

6. Содержание практических занятий (1 семестр)

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	Точка, прямая, плоскость	8	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, ПК-5
2	Преобразования чертежа	8	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, ПК-5
3	Пересечения геометрических объектов	2	Позиционные задачи	Построение точки пересечения прямой линии с плоскостью. Построение линии пересечения двух плоскостей	ОК-7, ПК-5
4	Метрические характеристики геометрических систем	4	Метрические задачи	Определение расстояния между точками. Определение расстояния от точки до прямой. Построение перпендикуляра к плоскости. Определение расстояния от точки до плоскости. Определение расстояния и величины угла между скрещивающимися прямыми. Определение величин углов между прямой и плоскостью, между плоскостями. Построение двух взаимно перпендикулярных плоскостей	ОК-7, ПК-5

5	Кривые линии	2	Кривые линии	Сведения о некоторых кривых линиях. Плоские кривые. Пространственные кривые. Проецирование кривых линий. Касательные и нормали к кривым линиям	ОК-7, ПК-5
6	Поверхности	8	Поверхности	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, ПК-5
7	Развертки	2	Развертки	Понятия и определения. Основные свойства развертки поверхностей. Развертка поверхности многогранников. Приближенные развертки развертываемых поверхностей. Условная развертка поверхностей	ОК-7, ПК-5
8	Аксонометрия	2	АксонOMETрические проекции	Понятия и определения. Стандартные аксонометрические проекции. Построение аксонометрических геометрических фигур. Изометрическая проекция окружности. Стандартная диметрическая проекция окружности	ОК-7, ПК-5

7. Содержание практических занятий (2 семестр)

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

№	Раздел дисциплины	Часы	Тема практического занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
9	ЕСКД	6	Конструкторская документация	Единая система конструкторской документации. Стандарты оформления чертежей	ОК-7, ПК-5

10	Изображения предметов	8	Изображение предметов	Виды. Разрезы. Сечения. Выносные элементы. Условности и упрощения	ОК-7, ПК-5
11	Соединения деталей	1	Изображение соединений деталей, типовых элементов деталей	Изображение резьбы и резьбовых соединений. Изображение неразъемных соединений: сваркой, пайкой, склеиванием. Изображение, обозначение типовых элементов деталей. Сборочный чертеж	ОК-7, ПК-5
12	Выполнение чертежей. Эскизирование	6	Чертежи и эскизы деталей	Правила выполнения чертежей и эскизов деталей. Нанесение размеров на чертежах деталей.	ОК-7, ПК-5

7. Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены

8. Самостоятельная работа бакалавра

8.1 Самостоятельная работа студента в 1 семестре

Задания и темы, выносимые на самостоятельную работу	Время на подготовку, час	Форма СРС*	Формируемые компетенции
Метод проекций	12	Изучение рекомендуемой литературы. Работа в рабочей тетради. Самостоятельное выполнение работы на чертежной бумаге	ОК-7, ПК-5
Способы преобразования чертежа	12	Изучение рекомендуемой литературы. Самостоятельное выполнение работы на чертежной бумаге	ОК-7, ПК-5
Позиционные задачи	3	Изучение рекомендуемой литературы. Работа в рабочей тетради. Самостоятельное выполнение работы на чертежной бумаге	ОК-7, ПК-5
Метрические задачи	6	Изучение рекомендуемой литературы. Работа в рабочей тетради. Самостоятельное выполнение работы на чертежной бумаге	ОК-7, ПК-5
Кривые линии	3	Изучение рекомендуемой литературы. Самостоятельное выполнение работы на чертежной бумаге	ОК-7, ПК-5

Поверхности	12	Изучение рекомендуемой литературы. Самостоятельное выполнение работы на чертежной бумаге	ОК-7, ПК-5
Развертка	3	Изучение рекомендуемой литературы. Самостоятельное выполнение работы на чертежной бумаге	ОК-7, ПК-5
Аксонметрические проекции	3	Изучение рекомендуемой литературы. Самостоятельное выполнение работы на чертежной бумаге	ОК-7, ПК-5

8.2 Самостоятельная работа студента в 2 семестре

Задания и темы, выносимые на самостоятельную работу	Время на подготовку, час	Форма СРС*	Формируемые компетенции
Конструкторская документация	4	Изучение рекомендуемой литературы. Самостоятельное выполнение работы на чертежной бумаге	ОК-7, ПК-5
Изображение предметов	10	Изучение рекомендуемой литературы. Самостоятельное выполнение работы на чертежной бумаге	ОК-7, ПК-5
Изображение соединений деталей, типовых элементов деталей	12	Изучение рекомендуемой литературы. Самостоятельное выполнение работы на чертежной бумаге	ОК-7, ПК-5
Чертежи и эскизы деталей	10	Изучение рекомендуемой литературы. Самостоятельное выполнение работы на бумаге	ОК-7, ПК-5

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

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

Максимальная сумма (100 баллов), набираемая студентом по данной дисциплине, в 1 семестре включает две составляющие.

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

Виды работ	Тема и содержание работ	баллы
СРС-1	Правила оформления чертежей (форматы, масштабы, основная надпись; линии, шрифты чертежные, нанесение размеров)	3-5
РГР-1	Точка, прямая, плоскость (Эпюр №1)	9-15
РГР-2	Методы преобразования чертежа (Эпюр №2)	9-15
СРС-2	Изображение предметов: Виды, разрезы, сечения	3-5
РГР-3	Поверхности. Развертка. (Эпюр №3)	9-15
Тестирование		3-5
Итого		36-60

Вторая составляющая оценки по дисциплине – оценка знаний студента на экзамене по 40-балльной шкале.

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

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		

Сумма (100 баллов), набираемая студентом по данной дисциплине, во 2 семестре определяется преподавателем по итогам учебной деятельности студента по изучению дисциплины в течение семестра (в сумме не более чем 100 баллов, см. таблицу).

Виды работ	Тема и содержание работ	Баллы
РГР-4	Проекционное черчение (две задачи), аксонометрия (одна задача).	15-25
СРС-3	Реферат. "Образование резьбы. Элементы резьбы. Обозначение метрической и трубной цилиндрической резьбы"	6-10
РГР-5	Соединение болтом, шпилькой, фитингом.	15-25
СРС-4	Реферат. "Соединения неразъемные (понятия, типы, обозначения сварных, паяных, клееных соединений)"	6-10
РГР-6	Эскизы 3-х деталей. ЕСКД	15-25
	Тестирование	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. 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 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

	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/1_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

Объем занятий с использованием интерактивной формы составляет 6 часов.