

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

**УТВЕРЖДАЮ**



Проректор по УР  
А.В. Бурмистров

«28» 09 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

По дисциплине Б1.Б.11 Инженерная графика  
Направление подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование  
Профиль подготовки Машины и аппараты нефтегазопереработки  
Квалификация (степень) выпускника бакалавр  
Форма обучения заочная  
Институт, факультет Казанский межвузовский инженерный центр «Новые технологии» (КМИЦ «Новые технологии»)  
Кафедра-разработчик рабочей программы КМИЦ «Новые технологии»  
Курс, семестр курс – 1, семестр – 1, 2

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	6	0,17
Практические занятия	18	0,50
Семинарские занятия	-	-
Лабораторные занятия	-	-
Самостоятельная работа	179	4,97
Форма аттестации	Зачет (4), экзамен (9)	0,36
Всего	216	6

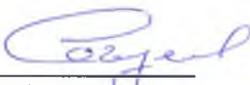
Казань, 2018 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 1170 от 20.10.2015 г. по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», профиль подготовки «Машины и аппараты нефтегазопереработки», на основании учебного плана набора обучающихся 2018 года.

Примерная программа по дисциплине отсутствует.

Разработчик программы:

децент  
(должность)

  
(подпись)

Сорокин В.В.  
(И.О.Ф.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании КМИЦ «Новые технологии»,

протокол от «31» августа 2018 г. № 1

Директор, профессор  
(должность)

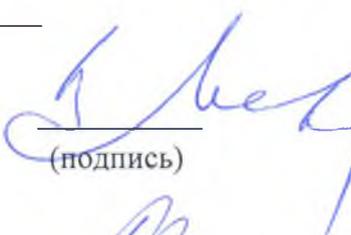
  
(подпись)

А.Ф. Махоткин  
(И.О.Ф.)

## УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии КМИЦ «Новые технологии» от «31» августа 2018 г. № 1

Председатель комиссии, профессор  
(должность)

  
(подпись)

А.Ф. Махоткин  
(И.О.Ф.)

Начальник УМЦ  
(должность)

  
(подпись)

Л.А. Китаева  
(И.О.Ф.)

## **1. Цели освоения дисциплины**

Целью преподавания дисциплины «Инженерная графика» является теоретическая и практическая подготовка студентов направления 15.03.02 – «Технологические машины и оборудование» в области решения инженерных задач с применением ЭВМ и современных систем математического программирования.

Основная цель курса – изучение и освоение базовых *понятий, методов и алгоритмов*, применяемых при разработке компьютерной графики; формирование взгляда на компьютерную графику как на научно-практическую деятельность, носящую как теоретический, так и прикладной характер. Изучение методов представления графической информации; способами формирования графических моделей геометрических объектов с использованием современных графических систем; выбор и обоснование методов решения задач по созданию графических моделей геометрических объектов; дать информацию о международном стандарте проектирования графических систем и Государственных стандартах РФ.

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы (ОП)**

Дисциплина «Инженерная графика» относится к *дисциплинам базовой части* ОП и формирует у студентов по направлению подготовки 15.03.02 – «Технологические машины и оборудование» набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения *проектно-конструкторской деятельности*.

Для успешного освоения дисциплины «Инженерная графика» студент по направлению подготовки 15.03.02 – «Технологические машины и оборудование» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

Б1.Б.5 Математика,

Б1.Б.9 Информационные технологии.

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

Б1.Б.13 Теория механизмов и машин

Б1.Б.14 Материаловедение

Б1.Б.17 Электротехника и электроника

Б1.Б.19 Основы проектирования

Б1.В.ОД.6 Химия нефти и газа

Б1.В.ОД.12 Конструирование и расчёт элементов оборудования

Б1.В.ОД.13 Процессы и агрегаты нефтегазовых технологий

Б1.В.ДВ.4.1 Основы автоматизации технологических процессов нефтегазопереработки

Б1.В.ДВ.4.2 Основы автоматизированного проектирования

Б1.В.ДВ.5.1 Промышленная безопасность

Б1.В.ДВ.5.2 Охрана труда и техника безопасности

Б1.В.ДВ.11.1 Гидромашины и компрессоры

Б1.В.ДВ.11.2 Насосы и компрессоры нефтегазопереработки

Б1.Б.16 Метрология, стандартизация и сертификация

Б1.Б.23 Физическая культура и спорт

Б1.В.ОД.2 Социальная психология

Б1.В.ОД.14 Технический анализ нефти и нефтяных продуктов

Знания, полученные при изучении дисциплины «Инженерная графика» могут быть использованы при прохождении производственной практики и выполнении выпускных ква-

лификационных работ по направлению подготовки 15.03.02 – «Технологические машины и оборудование».

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

1) *Общекультурные компетенции (ОК):*

ОК-7 – способность к самоорганизации и самообразованию;

2) *Профессиональные компетенции (ПК):*

ПК-5 - способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

Знать:

виды компьютерной графики и области ее применения, цветовые модели, форматы графических файлов, аппаратные средства для работы с компьютерной графикой, возможности получения готового изображения для его последующей обработки с помощью графических редакторов, технологию работы с графическими программами

Уметь:

создавать, редактировать и сохранять файлы изображений с помощью графических редакторов, использовать аппаратные средства для получения изображений. Решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

Владеть: основными возможностями информационных технологий; методами описания информационных технологий; принципами создания и функционирования; возможностью использования информационных технологий; Современными методами обработки и представления информации; навыками работы с современным компьютерным и офисным оборудованием; основными прикладными программными средствами и информационных технологий, применяемых в сфере профессиональной деятельности; технологией создания и редактирования графических изображений при помощи редакторов растровой и векторной графики, технологией создания анимированных изображений

### 4. Структура и содержание дисциплины «Инженерная графика»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)			Информационные и другие образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам	
			Лекция	Семинар (Практическое занятие)	Лабораторные работы			СРС
1	Организация графических систем	1	1	-		18	При чтении лекций используются проектор и ноутбук.	Контрольное тестирование, реферат
2	Технические средства компьютерной графики	1	2	-		18	При чтении лекций используются проектор и ноутбук.	Контрольное тестирование, реферат

3	Математические основы обработки векторных изображений	1	1	8	20	При чтении лекций используются проектор и ноутбук.	Контрольное тестирование, реферат, отчет по практической работе
4	Реалистические изображения	2	1	10	61	При чтении лекций используются проектор и ноутбук.	Контрольная работа, реферат
5	Хранение и передача графики	2	1	-	62	При чтении лекций используются проектор и ноутбук.	Отчет по практической работе, реферат
ИТОГО:			6	18	179		Экзамен, зачет, контрольная работа

### 5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема 5-кционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Организация графических систем	1	Организация графических систем	Основные понятия. Области применения машинной графики. Стандарты в области разработки графических систем. GKS. Графическое ядро, сегменты, примитивы, атрибуты.	ОК-7, ПК-5
2	Технические средства компьютерной графики	2	Технические средства компьютерной графики	Технические средства компьютерной графики. Графические адаптеры. Графические процессоры, аппаратная реализация графических функций	ОК-7, ПК-5
3	Математические основы обработки векторных изображений	1	Математические основы обработки векторных изображений	Построение параллельных и ортогональных проекций. Построение центральных и произвольных проекций.	ОК-7, ПК-5
4	Реалистические изображения	1	Реалистические изображения	Методы улучшения изображений. Алгоритмы закрашивания.	ОК-7, ПК-5
5	Хранение и передача графики	1	Хранение и передача графики	Кодирование и сжатие информации. Растровые форматы. Векторные форматы	ОК-7, ПК-5

### 6. Содержание семинарских, практических занятий (лабораторного практикума)

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Название практической работы	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Реалистические изображения	8	Реалистические изображения	Основные приемы работы в GIMP. Работа со слоями. Фотомонтаж. Восстановление фотографий. Работа с цветом.	ОК-7, ПК-5
2	Математические основы обработки векторных изображений	10	Математические основы обработки векторных изображений	Создание интерфейса графической системы в стандарте CUA. Описание трехмерного объекта списком ребер. Реализация поворота, сдвига и масштабирования. Получение ортогональных проекций объекта. Получение центральной проекции объекта. Работа с экранными координатами	ОК-7, ПК-5

### 7. Содержание лабораторных занятий (если предусмотрено учебным планом).

Учебным планом программы проведение лабораторных занятий по дисциплине «Инженерная графика» не предусмотрено.

## 8. Самостоятельная работа

Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС*	Формируемые компетенции
Организация графических систем	18	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы, подготовка реферата, подготовка к контрольному тестированию	ОК-7, ПК-5
Технические средства компьютерной графики	18	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы, подготовка реферата, подготовка к контрольному тестированию	ОК-7, ПК-5
Математические основы обработки векторных изображений	20	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы, подготовка реферата, подготовка к контрольному тестированию, подготовка к практической работе	ОК-7, ПК-5
Реалистические изображения	61	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы, выполнение контрольной работы	ОК-7, ПК-5
Хранение и передача графики	62	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы, подготовка реферата, подготовка к практической работе	ОК-7, ПК-5

## 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 описано в [Положении ФГБОУ ВО «КНИТУ» от 04.09.2017 "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса"](#).

По дисциплине «Инженерная графика» в первом семестре запланировано выполнение практической работы, контрольной работы, написание и защита реферата, итоговое тестирование.

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Отчет о практической работе	1	15	25
Реферат	1	10	20
Контрольное тестирование	1	35	55
<b>Итого</b>		<b>60</b>	<b>100</b>

Минимальное значение текущего рейтинга не менее 60 баллов (при условии, что выполнены все контрольные точки). За все эти виды работ студент может набрать максимально 100 баллов, которые входят в семестровую составляющую и по возможности равномерно распределяются по всему семестру. Пересчет итоговой суммы баллов за семестр в традиционную и международную оценку представлен в таблице.

### Пересчет итоговой суммы баллов за семестр, где предусмотрен зачет, в традиционную и международную оценку

Оценка	Итоговая сумма баллов без экзаменационной составляющей	Оценка (ECTS)
5 (отлично)	87-100	A (отлично)
4 (хорошо)	83-86	B (очень хорошо)
	78-82	C (хорошо)
	74-77	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно)	68-73	E (посредственно)
	60-67	

<b>2 (неудовлетворительно), (не зачтено)</b>	<b>Ниже 60 баллов</b>	<b>F (неудовлетворительно)</b>
--	-----------------------	--------------------------------

После окончания семестра студент, набравший менее 60 баллов, считается неуспевающим, не получившим зачет. Возможна дополнительная сдача (пересдача) контрольных точек в дополнительные сроки, согласованные с деканатом.

По дисциплине «Инженерная графика» во втором семестре запланировано выполнение практической работы, контрольной работы, написание и защита реферата, экзамен.

<b>Оценочные средства</b>	<b>Кол-во</b>	<b>Min, баллов</b>	<b>Max, баллов</b>
<b>Контрольная работа</b>	<b>1</b>	<b>11</b>	<b>15</b>
<b>Отчет о практической работе</b>	<b>1</b>	<b>15</b>	<b>25</b>
<b>Реферат</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	<b>20</b>
<b>Экзамен</b>	<b>1</b>	<b>24</b>	<b>40</b>
<b>Итого</b>		<b>60</b>	<b>100</b>

За все виды работ студент может получить максимальное количество баллов – 60. В результате максимальный текущий рейтинг составит 60 баллов. За экзамен студент может получить максимальное количество баллов – 40. В итоге максимальный рейтинг за изучение дисциплины составляет 100 баллов.

**Пересчет итоговой суммы баллов за семестр, где предусмотрен экзамен, в традиционную и международную оценку**

<b>Оценка</b>	<b>Итоговая сумма баллов без экзаменационной составляющей</b>	<b>Оценка (ECTS)</b>
<b>5 (отлично)</b>	<b>57-60</b>	<b>A (отлично)</b>
<b>4 (хорошо)</b>	<b>54-56</b>	<b>B (очень хорошо)</b>
	<b>51-53</b>	<b>C (хорошо)</b>
	<b>48-50</b>	<b>D (удовлетворительно)</b>
<b>3 (удовлетворительно)</b>	<b>42-47</b>	<b>E (посредственно)</b>
	<b>36-41</b>	
<b>2 (неудовлетворительно)</b>	<b>Ниже 36 баллов</b>	<b>F (неудовлетворительно)</b>

Экзамен считается сданным, если студент набрал не менее 24 баллов, в противном случае учебный план по дисциплине не выполнен.

Общая оценка по дисциплине по четырехбалльной системе выставляется в соответствии с суммарным рейтингом ( $R_{дис} = R_{тек} + R_{экз}$ ), в соответствии со следующей таблицей.

<b>Интервал баллов рейтинга</b>	<b>Оценка</b>
$0 < R_{дис} < 60$	«Неудовлетворительно» (2)
$60 \leq R_{дис} < 73$	«Удовлетворительно» (3)
$73 \leq R_{дис} < 87$	«Хорошо» (4)
$87 \leq R_{дис} \leq 100$	«Отлично» (5)

По окончании семестра обучающийся, набравший менее 36 баллов, не допускается к экзамену и считается неуспевающим. В этом случае обучающийся в установленном в КНИТУ порядке обязан пересдать экзамен.

## 10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 10.1 Основная литература

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

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Гумерова, Г.Х. Основы компьютерной графики: учебное пособие. – Казань: КНИТУ, 2013. — 87 с.	70 экз. в УНИЦ в ЭБ УНИЦ <a href="http://ft.kstu.ru/ft/Gumerova-osnovy.pdf">http://ft.kstu.ru/ft/Gumerova-osnovy.pdf</a> доступ с IP-адресов КНИТУ
2. Никулин, Е.А. Инженерная графика. Модели и алгоритмы. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2017. — 708 с.	ЭБС «Лань» <a href="http://e.lanbook.com/book/93702">http://e.lanbook.com/book/93702</a> доступ из любой точки интернет после регистрации с IP адресов КНИТУ

### 11.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации, рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Хахаев, И.А. Свободный графический редактор GIMP: первые шаги. [Электронный ресурс] : самоучитель — Электрон. дан. — М.: ДМК Пресс, 2010. — 223 с.	ЭБС «Лань» <a href="http://e.lanbook.com/book/1161">http://e.lanbook.com/book/1161</a> доступ из любой точки интернет после регистрации IP адресов КНИТУ
2. Инженерная графика в САПР. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.В. Приемышев [и др.]. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2017. — 196 с.	ЭБС «Лань» <a href="http://e.lanbook.com/book/90060">http://e.lanbook.com/book/90060</a> доступ из любой точки интернет после регистрации IP адресов КНИТУ

### 10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Инженерная графика» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <https://ruslan.kstu.ru/>
2. Электронно-библиотечная система «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>

Согласовано:

Зав. сектором ОКУФ



### ***11. 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.

### ***12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)***

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются:

- лекционная и учебная аудитория Д-508: парты, дока настенная учебная, Комплект SBM680iv3 интерактивная дока; проектор, ноутбук ASUS X552/N3540/4Gb/500/DVD/M990 1Gb;
- компьютерный класс Д-503: компьютерные столы, парты, 16ПК; - RAY P121 на базе процессора Intel Core i5-3550\$; экран на просвет Projecta FastFold-138x244cmDA-TEX; мультимедиапроектор RoverLight Spark X2000+LCD. XGA.2000;
- лекционная аудитория Д-236: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска, ноутбук ASUS x552/n3540/4gb/500/dvd/m920 1gb win.10, проектор Optoma W515.

### ***13. Образовательные технологии***

Количество часов по дисциплине «Инженерная графика», проводимых в интерактивных формах, составляет академических 5 часов, из них: 1 час – лекционное занятие, 4 часа - практическое занятие.

Интерактивные формы проведения учебных занятий:

- чтение лекций с использованием презентаций,
- решение ситуационных и практических задач группами студентов,
- просмотр учебных фильмов.

