

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
Бурмистров А.В.

« 1. »  2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Инженерная и компьютерная графика
Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»
Профиль Электропривод и автоматика
Квалификация выпускника бакалавр
Форма обучения Очная
Институт, факультет Управления и автоматизации, ИУАИТ
Кафедра-разработчик рабочей программы ИКГиАП
Курс, семестр 1, 2

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18	0,5
Практические занятия	-	-
Лабораторные занятия	36	1
Контроль самостоятельной работы	-	-
Самостоятельная работа	54	1,5
Форма аттестации	<u>зачет</u>	
Всего	108	3

Казань, 2019г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 144 от 28.02.2018 года, по направлению 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника

По профилю Электропривод и автоматика
на основании учебного плана для набора обучающихся 2019 года.

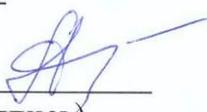
Разработчик программы:

доцент
(должность)


(подпись)

И.Л. Голубева
(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИКГиАП, протокол от 05.06. 2019 г. № 8

Зав. кафедрой ИКГиАП 
(подпись)

А.Г. Мухаметзянова
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания кафедры Электропривода и электротехники, реализующей подготовку основной образовательной программы от 1 июля 2019г. № 7

Зав.кафедрой, доцент


(подпись)

В.Г. Макаров
(Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

Начальник УМЦ, доцент


(подпись)

Л.А. Китаева
(Ф.И.О.)

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Инженерная и компьютерная 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 основной образовательной программы

Дисциплина Инженерная и компьютерная графика относится к обязательной части ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 13.03.02 набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины Инженерная и компьютерная графика бакалавр по направлению подготовки 13.03.02 должен освоить материал предшествующих дисциплин:

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

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

- а) «Метрология, стандартизация и сертификация»*
- б) «Гидравлика и гидравлические машины»*
- с) «Моделирование в технике»*

Знания, полученные при изучении дисциплины Инженерная и компьютерная графика, могут быть использованы при прохождении практик и выполнении выпускной квалификационной работы.

3. Компетенции и индикаторы достижения компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Компетенция ОПК-1 Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

Индикаторы:

ОПК-1.1 Знает методы построения и реализации алгоритмов решения задач с использованием программных средств

ОПК-1.2 Умеет применять средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации

ОПК-1.3 Владеет навыками оформления текстовых и графических документов в соответствии с требованиями ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД и выполнения

чертежей простых объектов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

1) Знать: а) методы и средства компьютерной графики и геометрического моделирования;

б) правила и условности при выполнении чертежей

2) Уметь: а) использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач;

б) представлять технические решения с использованием средств компьютерной графики и геометрического моделирования

3) Владеть: а) современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации

б) методами и средствами разработки и оформления технической документации.

4. Структура и содержание дисциплины **Инженерная и компьютерная графика**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	
1	Системы обработки информации и компьютерная графика, области применения	2	2			4	<i>Реферат</i>
2	Поверхности и тела. Пересечение поверхностей вращения и построение разверток поверхностей	2	4		4	10	<i>отчет по лабораторной работе, тест</i>
3	Задание и изображение электронных моделей поверхностей и тел и создание чертежей на их основе	2	4		6	10	<i>Отчет по лабораторной работе, реферат, тест</i>
4	Резьба и резьбовые соединения	2	2		8	10	<i>отчет по лабораторной работе. Реферат, тест</i>
5	Эскизирование деталей в сборочной единице и разработка рабочих чертежей деталей.	2	2		8	10	<i>отчет по лабораторной работе, тест</i>
6	Виды изделий. Сборочный чертеж	2	4		10	10	<i>отчет по лабораторной работе, тест</i>
Итого			18		36	54	
Форма аттестации							<i>зачет</i>

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1	Системы обработки информации и компьютерная графика, области применения	2	Системы обработки информации и компьютерная графика, области применения	Основные ГОСТы, регламентирующие оформление конструкторской документации. Системы обработки информации. Компьютерная графика, виды, области применения	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
2	Поверхности и тела. Пересечение поверхностей вращения и построение разверток поверхностей	4	Поверхности и тела. Пересечение поверхностей вращения и построение разверток поверхностей	Задачи на взаимное пересечение поверхностей, различные методы решения, их анализ и применение. Развертка поверхностей, нанесение на развертку линии пересечения поверхностей. Использование CAD-систем для решения задач на взаимное пересечение поверхностей	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
3	Задание и изображение электронных моделей поверхностей и тел и создание чертежей на их основе	4	Задание и изображение электронных моделей поверхностей и тел и создание чертежей на их основе	Изучаются особенности образования поверхностей и тел, возможность построения и определения точки и линии на заданной поверхности. Использование CAD-систем для моделирования поверхностей и тел и создания чертежей на их основе	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
4	Резьба и резьбовые соединения	2	Резьба и резьбовые соединения.	Возможности компьютерных графических систем в создании электронных моделей изделий, содержащих резьбы. Возможности создания резьбовых соединений на основе моделей.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
5	Эскизирование деталей в сборочной единице и разработка рабочих чертежей деталей.	2	Эскизирование деталей в сборочной единице и разработка рабочих чертежей деталей.	Эскизирование деталей, входящих в состав сборочной единицы. Проблемы геометрического моделирования, виды геометрических моделей и их свойства, параметризация моделей.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3

				Геометрические операции над моделями. Рабочий чертеж детали	
6	Виды изделий. Сборочный чертеж	4	Виды изделий. Сборочный чертеж	Возможности современных компьютерных графических систем в создании сборочных единиц на основе 3D электронных моделей деталей. Визуализация моделей, способы создания фотореалистичных изображений.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3

6. Содержание практических занятий

Практические занятия не предусмотрены учебным планом

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	Индикаторы достижения компетенции
2	Поверхности и тела. Пересечение поверхностей вращения и построение разверток поверхностей	4	Пересечение поверхностей вращения и по-строение разверток поверхностей (учебно-деловая игра)	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
3	Задание и изображение электронных моделей поверхностей и тел и создание чертежей на их основе	6	Задание и изображение электронных моделей поверхностей и тел и создание чертежей на их основе	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
4	Резьба и резьбовые соединен	8	Резьбовые соединения	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
5	Эскизирование деталей в сборочной единице и разработка	8	Эскизирование деталей в сборочной единице и разработка рабочих чертежей деталей	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3

	рабочих чертежей деталей.			
6	Виды изделий. Сборочный чертеж	10	Выполнение сборочного чертежа на основе рабочих чертежей деталей	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3

Лабораторные работы проводятся в помещении учебной лаборатории Д-503.

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	Системы обработки информации и компьютерная графика, области применения. Конструкторские документы, оформление чертежей.	4	Изучение рекомендуемой литературы. Написание реферата	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
2	Пересечение поверхностей вращения и построение разверток поверхностей	10	Подготовка к лабораторной работе и оформление отчета	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
3	Задание и изображение поверхностей и тел на чертеже. Виды. Разрезы. Сечения.	10	Изучение рекомендуемой литературы. Написание реферата. Подготовка к лабораторной работе и оформление отчета.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
4	Резьбы. Резьбовые соединения	10	Изучение рекомендуемой литературы. Написание реферата. Подготовка к лабораторной работе и оформление отчета	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
5	Эскизирование деталей в сборочной единице. Рабочие чертежи деталей	10	Подготовка к лабораторной работе и оформление отчета.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
6	Сборочный чертеж на основе рабочих чертежей деталей. Условности и упрощения при выполнении сборочных чертежей. Спецификация	10	Подготовка к лабораторной работе и оформление отчета.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3

8.1 Контроль самостоятельной работы

Контроль самостоятельной работы не предусмотрен учебным планом.

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» используется балльно-рейтинговая

система, описанная в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ. 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.

Во 2 семестре промежуточной аттестацией по дисциплине является зачет, поэтому максимальный текущий рейтинг 100 баллов, минимальный – 60.

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
<i>Отчет по лабораторной работе</i>	<i>5</i>	<i>45</i>	<i>75</i>
<i>Реферат</i>	<i>3</i>	<i>9</i>	<i>15</i>
<i>Тестирование</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>10</i>
<i>Итого:</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

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 и компьютерная графика» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Чекмарев А. А. <u>Инженерная графика. Машиностроительное черчение</u> : учебник. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 396 с.	ЭБС “Znanium.com” http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=912839 Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
2. Инженерная графика [Электронный ресурс] : учеб. / Н.П. Сорокин [и др.].— Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 392 с.	ЭБС “Лань” http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=74681 Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
3. Начертательная геометрия. Краткий курс : учебное пособие / Н.С. Кувшинов. — Москва : КноРус, 2016. — 149 с	ЭБС “Book.ru ” https://www.book.ru/book/919207 Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
4. Фролов С.А. Начертательная геометрия: учебник для студ. вузов, обуч. по напр. подготов. дипломир. спец. в обл. техники и технологии .– 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Инфра-М, 2009 .— 285с.	ЭБС “Znanium.com” http://znanium.com/go.php?id=134287 Доступ из любой точки Интернета 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. 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. <u>Основы построения двух- и трехмерных геометрических моделей: учебное пособие</u> / В.В. Сагадеев [и др.]; под ред. проф. С.В. Юшко. - Казань :	130 экз. в УНИЦ КНИТУ В ЭБ УНИЦ КНИТУ: http://ft.kstu.ru/ft/Sagadeev-Osnovi-

<p>Издательство: Издательство КНИТУ, 2012. -159с.</p>	<p>postr-geom-model.pdf Доступ с IP-адресов КНИТУ ЭБС “Университетская библиотека онлайн” http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=270279&sr=1 Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ</p>
<p>4. 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.</p>	<p>70 экз. в УНИЦ КНИТУ, 29 экз. на кафедре ИКГиАП В ЭБ УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/Rukavishnikov-rezba.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ</p>
<p>5.Чекмарев А. А. Справочник по машиностроительному черчению : справочник / А.А. Чекмарев, В.К. Осипов. — 11-е изд., стереотип. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 494 с</p>	<p>ЭБС “Znanium.com” http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=959243 Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ</p>

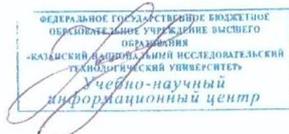
11.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «*Инженерная и 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/>
3. ЭК УНИЦ КНИТУ <http://ruslan.kstu.ru>
4. ЭБ УНИЦ КНИТУ <http://ft.kstu.ru/ft/>
5. ЭБС Znanium.com <http://znanium.com/>
6. ЭБС Лань <http://e.lanbook.com/books/>

Согласовано:

Зав.сектором ОКУФ



11.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации Техэксперт. Доступ свободный: <http://docs.cntd.ru/>
2. Официальный образовательный сайт компании-разработчика программных продуктов Autodesk. Доступ свободный: <https://www.autodesk.ru/education/home>

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

1. Лекционные занятия:
 - а. комплект электронных презентаций и слайдов,
 - б. аудитория Л-223, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук)
2. Лабораторные занятия
 - а. лаборатория Д-503, оснащенная 17 компьютерами для работы студентов с доступом в Интернет, принтер, плоттер.
 - б. презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук),
 - с. пакеты ПО общего назначения (текстовые редакторы, графические редакторы),
 - д. специализированное ПО: САД-системы
 - е. шаблоны отчетов по лабораторным работам,
3. Прочее
 - а. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет,

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Инженерная и компьютерная графика»:

1. MS Office
2. Mathcad Education-University Edition
3. Autodesk Inventor Professional V2021

13. Образовательные технологии

Удельный вес занятий, проводимых с использованием интерактивной формы обучения при проведении лекционных и лабораторных занятий 18 часов: изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция – дискуссия); работа в малых группах.