

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский
технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Д.Ш. Султанова

«30» мая 2022 г.



Рабочая программа дисциплины в виде электронного документа выгружена из информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу
Простая электронная подпись, ID подписи: 1060
Подписал Проректор по учебной работе Д.Ш. Султанова
Дата 30.05.2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по дисциплине «**ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА**»

Специальность:	15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
Специализация:	Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств
Квалификация выпускника:	Инженер
Форма обучения:	Очная
Институт:	Институт химического и нефтяного машиностроения
Кафедра-разработчик:	Кафедра «Инженерной компьютерной графики и автоматизированного проектирования»
Курс; семестр	1; 2

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	18	0,5
Лабораторная работа	72	2
Контроль самостоятельной работы	18	0,5
Самостоятельная работа	72	2
Форма аттестации: Дифференцированный зачет (2 сем)		
Всего	180	5

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 732 от 09.08.2021) по специальности 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов для специализации «Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств» на основании учебных планов набора обучающихся 2022 года.

Разработчик программы:

Доцент

Р.Н. Хусаинов

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Инженерной компьютерной графики и автоматизированного проектирования», протокол от 16.05.2022 г. № 7.

Заведующий кафедрой *Согласовано* А.Г. Мухаметзянова

УТВЕРЖДЕНО

Начальник центра УМЦ

Утверждаю

Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» являются:

- а) обучение технологиям создания электронных геометрических моделей объектов профессиональной деятельности;
- б) обучение технологиям использования современных графических систем для создания электронных моделей и электронной конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД;
- в) раскрытие сущности процессов, составляющих проектно-конструкторскую компетентность современного специалиста в инновационной экономике.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» относится к обязательной части ООП и формирует у обучающихся по специализации «Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» обучающийся по специальности 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Геометрия (школьный курс)

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

1. Основы проектирования

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-11 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.

ОПК-11.1. Знает современное программное обеспечение, применяемое в отрасли

ОПК-11.2. Умеет работать с пакетами прикладных программ, проводить обработку информации с использованием электронных таблиц, баз данных, для расчета параметров технологического оборудования

ОПК-11.3. Владеет навыками создания алгоритмов и решения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием компьютерных программ

ОПК-6 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

ОПК-6.1. Знает прикладное современное программное обеспечение, применяемое в отрасли

ОПК-6.2. Умеет выбирать прикладную программу для решения конкретной задачи

ОПК-6.3. Владеет навыками применения современных цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-9 Способен подготавливать технические задания на разработку проектных решений, принимать участие в работах по расчету и проектированию машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машиностроительных конструкций: разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения;

ОПК-9.1. Знает требования к содержанию и оформлению различной технической документации, технических заданий, эскизных, технических и рабочих проектов, а также методики расчета и проектирования машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машиностроительных конструкций

ОПК-9.2. Умеет использовать основные средства автоматического проектирования для подготовки различных проектов с учетом передового опыта разработки конкурентоспособных изделий

ОПК-9.3. Владеет навыками подготовки различных обзоров, отзывов и заключений на выполненные расчеты и проектные решения

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

- актуальные программные продукты, используемые на практике
- стандартные автоматизированные системы расчета и проектирования различных комплексов и оборудования производственных объектов, деталей и узлов машино-строительных конструкций в соответствии с техническими заданиями
- методику структурирования технической документации при проектировании деталей, сборочных единиц, комплексов, входящих в состав производственных объектов

Уметь:

- выбирать программные продукты для решения практикоориентированных задач
- использовать пакеты прикладных программ для расчета параметров различных комплексов и оборудования производственных объектов
- использовать пакеты прикладных программ, разработанные с учётом достижений современных цифровых технологий

Владеть:

- навыками составления литературных обзоров, рецензий, выводов при выполнении задач профессиональной деятельности
- средствами информационных технологий для поиска, обработки и представления графической информации на выполненные расчеты
- стандартными средствами автоматизированного проектирования объектов профессиональной деятельности с применением современных цифровых технологий

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Основные сведения о конструкторской документации ее оформлении в соответствии с требованиями ЕСКД	2	2		4	2	4	Лабораторная работа; Реферат; Тест
2.	Изображение изделий на чертежах. Геометрические основы конструкции формы деталей.	2	2		4	2	4	

№ п/п	Раздел дисциплины	Семе- стр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежу- точной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабора- торные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
3.	Виды соединений деталей и правила их изображения на чер-тежах. Изображения разъемных соедине-ний	2	2		10	2	10	
4.	Виды соединений де-талей и правила их изображения на чер-тежах.	2	2		8	2	10	
5.	Чертежи и эскизные конструкторские до-кументы деталей. Тех-нологии их создания	2	2		12	2	12	
6.	Технологии разработки рабочей документации. Сборочный чертеж.	2	2		10	2	10	
7.	Деталирование.	2	2		12	2	12	
8.	О цифровом моде-лировании и адди-тивных технологиях. Электронные геометрические мо-дели и общие прин-ципы их создания.	2	2		10	2	8	
9.	Схемная докумен-тация. Виды и типы схем. Общие требо-вания к выполнению схем	2	2		2	2	2	
	Итого по семестру	2	18		72	18	72	Дифференцированный зачет

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1.	Основные сведения о конструкторской до-кументации ее оформлении в соот-ветствии с требовани-ями ЕСКД	2	Основные сведения о конструкторской доку-ментации. О стандартах ЕСКД. Виды изделий. Виды конструкторских документов, стадии их разработки. Обозначе-ние изделий и кон-структорских докумен-тов	ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
2.	Изображение изделий на чертежах. Геометрические основы кон-струкции формы дета-лей.	2	Изображение изделий на чертежах. Геометри-ческие основы кон-струкции формы дета-лей.	ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3
3.	Виды соединений де-талей и правила их изображения на чер-тежах. Изображения разъемных соедине-ний	2	Понятия о соединении деталей. Разъемные соединения. Изображения резьбы и резьбовых соединений	ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3
4.	Виды соединений де-талей и правила их изображения на чер-тежах.	2	Понятие о соединении деталей. Неразъемные соединения. Изображе-ние неразъемных со-единений сваркой, пай-кой, склеиванием	ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3
5.	Чертежи и эскизные конструкторские до-кументы деталей. Тех-нологии их создания	2	Общие сведения о тех-нологиях создания со-временных конструк-торских документов. Чертежи деталей. Эски-зы деталей	ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3
6.	Технологии разработки рабочей документации. Сборочный чертеж.	2	Технологии разработки рабочей документации. Сборочный чертеж. Спецификация	ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3
7.	Деталирование.	2	Общие сведения о дета-лировании. Этапы вы-полнения деталирова-ния. О технологии по-лучения рабочих чер-тежей деталей	ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3
8.	О цифровом моде-лировании и адди-тивных технологиях. Электронные геометрические мо-дели и общие прин-ципы их создания.	2	Общие сведения о циф-ровом моделировании и аддитивных технологиях.	ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
9.	Схемная документация. Виды и типы схем. Общие требования к выполнению схем	2	Общие сведения о схемах, видах и типах схем. Правила выполнения схем в соответствии со стандартами ЕСКД	ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3
	ВСЕГО	18		

6. Содержание практических/семинарских занятий

Проведение практических/семинарских занятий не предусмотрено учебным планом

7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Основные сведения о конструкторской документации ее оформлении в соответствии с требованиями ЕСКД	4	Лабораторная работа №1 Геометрические основы конструкции формы деталей. Основные правила оформления и изображения предметов (изделий) на чертежах (электронных моделях)	ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3
2.	Изображение изделий на чертежах. Геометрические основы конструкции формы деталей.	4	Лабораторная работа №1 Использование технологий геометрического моделирования для создания моделей геометрических тел с отверстиями сложной формы	ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3
3.	Виды соединений деталей и правила их изображения на чертежах. Изображения разъемных соединений	10	Лабораторная работа №2 Резьбовые соединения деталей, стандартные крепежные детали. Соединения резьбовыми крепежными деталями	ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3
4.	Виды соединений деталей и правила их изображения на чертежах.	8	Лабораторная работа №2 Изображение неразъемных соединений: сваркой, пайкой, склеиванием	ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3
5.	Чертежи и эскизные конструкторские документы деталей. Технологии их создания	12	Лабораторная работа №3 О технологиях создания эскизов технических деталей, входящих в состав сборочной единицы	ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
				ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3
6.	Технологии разработки рабочей документации. Сборочный чертеж.	10	Лабораторная работа №3 Технологии создания конструкторских документов (электронных моделей и чертежей)	ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3
7.	Деталирование.	12	Лабораторная работа №4 Общие сведения о деталировании. Этапы выполнения деталирования. Технология создания электронных моделей деталей по чертежу общего вида	ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3
8.	О цифровом моделировании и аддитивных технологиях. Электронные геометрические модели и общие принципы их создания.	10	Лабораторная работа №4 О подготовке и распечатке ЭМИ. Технология 2D печати электронной модели изделия. Технология 3D печати и ее особенности	ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3
9.	Схемная документация. Виды и типы схем. Общие требования к выполнению схем	2	Лабораторная работа №4 Схемы. Виды и типы схем. Общие требования к выполнению схем по стандартам ЕСКД	ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3
	ВСЕГО	72		

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Основные сведения о конструкторской документации и ее оформлении в соответствии с требованиями ЕСКД	4	написание реферата, подготовка к лабораторной работе, подготовка к тестированию	ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
2.	Изображение изделий на черте-жах. Геометрические основы конструкции формы деталей.	4	написание реферата, подготовка к лабораторной работе, подготовка к тестированию	ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3
3.	Виды соединений деталей и пра-вила их изображения на черте-жах. Изображения разъемных соединений	10	написание реферата, подготовка к лабораторной работе, подготовка к тестированию	ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3
4.	Виды соединений деталей и пра-вила их изображения на черте-жах.	10	написание реферата, подготовка к лабораторной работе, подготовка к тестированию	ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3
5.	Чертежи и эскизные конструкторские документы деталей. Технологии их создания	12	написание реферата, подготовка к лабораторной работе, подготовка к тестированию	ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3
6.	Технологии разработки рабочей документации. Сборочный чер-теж. Спецификация	10	написание реферата, подготовка к лабораторной работе, подготовка к тестированию	ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3
7.	Деталирование чертежа общего вида (учебного сборочного чер-тежа). Общие сведения о детали-ровании.	12	написание реферата, подготовка к лабораторной работе, подготовка к тестированию	ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3
8.	О цифровом моделировании и аддитивных технологиях.	8	написание реферата, подготовка к лабораторной работе, подготовка к тестированию	ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
9.	Схемы. Виды и типы схем. Общие требования к выполнению схем	2	написание реферата, подготовка к лабораторной работе, подготовка к тестированию	ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3
	ВСЕГО	72		

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Основные сведения о конструкторской документации и ее оформлении в соответствии с требованиями ЕСКД	2	прием лабораторной работы, проверка реферата, проверка тестирования	ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3
2.	Изображение изделий на чертежах. Геометрические основы конструкции формы деталей.	2	прием лабораторной работы, проверка реферата, проверка тестирования	ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3
3.	Виды соединений деталей и правила их изображения на чертежах. Изображения разъемных соединений	2	прием лабораторной работы, проверка реферата, проверка тестирования	ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3
4.	Виды соединений деталей и правила их изображения на чертежах.	2	прием лабораторной работы, проверка реферата, проверка тестирования	ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3
5.	Чертежи и эскизные конструкторские документы деталей. Технологии их создания	2	прием лабораторной работы, проверка реферата, проверка тестирования	ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
6.	Технологии разработки рабочей документации. Сборочный чер-теж. Спецификация	2	прием лабораторной работы, проверка реферата, проверка тестирования	ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3
7.	Деталирование чертежа общего вида (учебного сборочного чер-тежа). Общие сведения о дета-лировании.	2	прием лабораторной работы, проверка реферата, проверка тестирования	ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3
8.	О цифровом моделировании и аддитивных технологиях..	2	прием лабораторной работы, проверка реферата, проверка тестирования	ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3
9.	Схемы. Виды и типы схем. Об-щие требования к выполнению схем	2	прием лабораторной работы, проверка реферата, проверка тестирования	ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3
	ВСЕГО	18		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» используется рейтинговая система. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано 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. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Мин.баллов	Макс.баллов
2-й семестр			
Лабораторная работа	4	48	80
Реферат	3	9	15
Тест	1	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 и 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	Количество экземпляров
Чекмарев А.А., Осипов В.К., Инженерная графика [Прочее] Учебное пособие: Москва : КноРус, 2020	https://www.book.ru/book/932052 Режим доступа: по подписке КНИТУ
А. А. Чекмарев, Инженерная графика. Машиностроительное черчение [Прочее] Учебник: Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019	http://znanium.com/go.php?id=983560 Режим доступа: по подписке КНИТУ
В. Н. Шекуров, А. Р. Альтапов, В. А. Рукавишников, Технология создания электронных моделей резбовых соединений [Прочее] учебное пособие: Казань : КГТУ, 2011	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=260435 Режим доступа: по подписке КНИТУ

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
С. В. Юшко, В. В. Сагадеев, Р. Н. Хусаинов [и др.], Основы моделирования геометрических тел [Электронный ресурс] Учебное пособие: Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016	http://www.iprbookshop.ru/80240.html Режим доступа: по подписке КНИТУ
И.Л. Голубева, А.Р. Альтапов, А.Г. Мухаметзянова, Разъемные соединения с применением систем автоматизированного проектирования [Прочее] учеб. пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2020	66 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» предусмотрено использование электронных источников информации:

- 1.Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
- 2.ЭБС «Лань»:Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
- 3.Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>
- 4.ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>
- 5.ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
- 6.ЭБС IPR SMART: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
- 7.ЭБС BOOK.ru : Режим доступа: <https://www.book.ru/>
- 8.Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

УНИЦ
Согласовано

11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Базы данных:

Wiley Online Library: <https://onlinelibrary.wiley.com/>

Springer Nature: <https://link.springer.com/>

zbMath : <https://zbmath.org/>

Информационные справочные системы

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: www.garant.ru

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: www.consultant.ru

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard

Архиватор 7 Zip

Блокнот Notepad

Яндекс Браузер

ПО для коллективной работы Microsoft Teams

При изучении дисциплины «Инженерная и компьютерная 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

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика» составляет 14 ч.

В процессе освоения дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» используются следующие образовательные технологии:

- творческие задания;
- дискуссия;
- обучающие игры (ролевые игры, имитации, деловые игры и образовательные игры).