

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
«07» июня 2021 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 07.06.2021

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
Факультет:	Механический факультет
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 № 1343 от 28.10.2016) 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 2021 года.

Разработчик программы:

Доцент

Л.А. Смирнова

Доцент

Р.Н. Хусаинов

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Инженерной компьютерной графики и автоматизированного проектирования», протокол от 19.05.2021 г. № 8.

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 объ-ектов профессиональной деятельности;
- б) обучение технологиям использования современных графических систем для создания электронных моделей и электронной конструкторской документации в со-ответствии 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 базовой 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. Информационные технологии

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

1. Основы проектирования
2. Системы моделирования химико-технологических процессов
3. Специализированные программно-вычислительные комплексы

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию

ПК-15 способностью 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 в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

с большей степенью самостоятельности современные образовательные и информаци-онные технологии

стандартные автоматизированные системы расчета и проектирования различных ком-плексов и оборудования производственных объектов, деталей и узлов машинострои-тельных конструкций в соответствии с техническими заданиями

Уметь:

использовать стандартные автоматизированные системы расчета и проектирования различных комплексов и оборудования производственных объектов профессиональ-ной деятельности

с большей степенью самостоятельности решать стандартные задачи профессиональ-ной деятельности с использованием современных образовательных и информацион-ных технологий

Владеть:

владеть стандартными средствами автоматизированного проектирования объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием

средствами информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления графической информации

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семе-стр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабора-торные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Основные сведения о конструкторской до-кументации и 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. Основные положения и определения	2	2		4	2	4	
3.	Виды соединений деталей и правила их изображения на чертежах. Изображения разъемных соединений	2	2		10	2	10	
4.	Виды соединений деталей и правила	2	2		8	2	10	

№ 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
	их изображения на чертежах. Изображение неразъемных соединений							
5.	Чертежи и эскизные конструкторские до-кументы деталей. Технологии их создания	2	2		12	2	12	
6.	Технологии разработки рабочей документации. Сборочный чертеж. Спецификация	2	2		10	2	10	
7.	Деталирование. Общие сведения о деталировании. Этапы выполнения деталирования	2	2		12	2	12	
8.	О цифровом моделировании и аддитивных технологиях. Электронные геометрические модели, общие принципы их создания и прототипирования	2	2		10	2	8	
9.	Схемная документация. Виды и типы схем. Общие требования 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	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Основные сведения о конструкторской документации и ее оформлении в соответствии с требованиями ЕСКД	2	Стандарты ЕСКД. Основные сведения о конструкторской документации. Виды изделий. Виды конструкторских документов, и стадии их разработки	ОК-7 ПК-15
2.	Изображение изделий на чертежах. Геометрические основы конструкции формы деталей. Основные положения и определения	2	Изображение изделий на чертежах. Основные положения и определения видов, разрезов, сечений, выносных элементов	ОК-7 ПК-15
3.	Виды соединений деталей и правила их изображения на чертежах.	2	Разъемные соединения. Изображения резьбы и резьбовых соединений	ОК-7 ПК-15

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
	Изображения разъемных соединений			
4.	Виды соединений деталей и правила их изображения на чертежах. Изображение неразъемных соединений	2	Неразъемные соединения. Изображение неразъемных соединений сваркой, пайкой, склеиванием на чертежах	ОК-7 ПК-15
5.	Чертежи и эскизные конструкторские документы деталей. Тех-нологии их создания	2	Общие сведения о тех-нологиях создания современных конструкторских документов. Чертежи и эскизы деталей	ОК-7 ПК-15
6.	Технологии разработки рабочей документации. Сборочный чертеж. Спецификация	2	Технологии разработки рабочей документации. Сборочный чертеж. Спецификация	ОК-7 ПК-15
7.	Деталирование. Общие сведения о деталировании. Этапы выполнения деталирования	2	Общие сведения о деталировании. Этапы выполнения деталирования. О технологии получения рабочих чертежей деталей	ОК-7 ПК-15
8.	О цифровом моделировании и аддитивных технологиях. Электронные геометрические модели, общие принципы их создания и прототипирования	2	Общие сведения о цифровом моделировании и аддитивных технологиях. Электронные геометрические модели, прототипирование	ОК-7 ПК-15
9.	Схемная документация. Виды и типы схем. Общие требования к выполнению схем	2	Общие сведения о схемах, видах и типах схем. Правила их выполнения в соответствии со требованиями ЕСКД	ОК-7 ПК-15
	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	Формируемые компетенции
1	2	3	4	6
1.	Основные сведения о конструкторской документации и ее оформлении в соответствии с требованиями ЕСКД	4	Лабораторная работа №1 Использование технологий геометрического моделирования для создания моделей геометрических тел с отверстиями сложной формы	ОК-7 ПК-15
2.	Изображение изделий на чертежах. Геометрические основы конструкции формы деталей. Основные положения и определения	4	Лабораторная работа №1 Геометрические основы конструкции формы деталей. Основные правила оформления и изображения предметов (изделий) на чертежах (электронных моделях)	ОК-7 ПК-15
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.	ОК-7 ПК-15
4.	Виды соединений деталей и правила их изображения на чертежах. Изображение неразъемных соединений	8	Лабораторная работа №2 Изображение неразъемных соединений: сваркой, пайкой, склеиванием	ОК-7 ПК-15
5.	Чертежи и эскизные конструкторские документы деталей. Тех-нологии их создания	12	Лабораторная работа №3 О технологиях создания эскизов технических деталей, входящих в состав сборочной единицы	ОК-7 ПК-15
6.	Технологии разработки рабочей документации. Сборочный чертеж. Спецификация	10	Лабораторная работа №3 Технологии создания конструкторских документов (электронных моделей и чертежей)	ОК-7 ПК-15
7.	Деталирование. Общие сведения о деталировании. Этапы выполнения деталирования	12	Лабораторная работа №4 Общие сведения о деталировании. Этапы выполнения деталирования. Технология создания электронных моделей	ОК-7 ПК-15

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	6
			деталей по чертежу общего вида	
8.	О цифровом моделировании и аддитивных технологиях. Электронные геометрические модели, общие принципы их создания и прототипирования	10	Лабораторная работа №4 О подготовке и распечатке ЭМИ. Технология 2D печати электронной модели изделия. Техно-логия 3D печати и ее особенности	ОК-7 ПК-15
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	ОК-7 ПК-15
	ВСЕГО	72		

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Основные сведения о конструкторской документации и ее оформлении в соответствии с требованиями ЕСКД	4	написание реферата, подготовка к лабораторной работе, подготовка к тестированию	ОК-7 ПК-15
2.	Изображение изделий на чертежах. Геометрические основы конструкции формы деталей.	4	написание реферата, подготовка к лабораторной работе, подготовка к тестированию	ОК-7 ПК-15
3.	Виды соединений деталей и правила их изображения на чертежах. Изображения разъемных соединений	10	написание реферата, подготовка к лабораторной работе, подготовка к тестированию	ОК-7 ПК-15
4.	Виды соединений деталей и правила их изображения на чертежах. Изображения неразъемных соединений.	10	написание реферата, подготовка к лабораторной работе, подготовка к тестированию	ОК-7 ПК-15
5.	Чертежи и эскизные конструкторские документы деталей. Технологии их создания	12	написание реферата, подготовка к лабораторной работе, подготовка к тестированию	ОК-7 ПК-15
6.	Технологии разработки рабочей документации. Сборочный чертеж. Спецификация	10	написание реферата, подготовка к лабораторной работе, подготовка к тестированию	ОК-7 ПК-15
7.	Деталирование чертежа общего вида (учебного сборочного чертежа). Этапы выполнения деталирования	12	написание реферата, подготовка к лабораторной работе, подготовка к тестированию	ОК-7 ПК-15
8.	О цифровом моделировании и аддитивных технологиях. Электронные геометрические модели, принципы их создания. Получение прототипа модели изделия	8	написание реферата, подготовка к лабораторной работе, подготовка к тестированию	ОК-7 ПК-15
9.	Схемы. Виды и типы схем. Общие требования к выполнению схем	2	написание реферата, подготовка к лабораторной работе, подготовка к тестированию	ОК-7 ПК-15
	ВСЕГО	72		

8.1. Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Основные сведения о конструкторской документации и ее оформлении в соответствии с	2	прием лабораторной работы, проверка реферата, проверка тестирования	ОК-7 ПК-15

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
	требованиями ЕСКД			
2.	Изображение изделий на чертежах. Геометрические основы конструкции формы деталей.	2	прием лабораторной работы, проверка реферата, проверка тестирования	ОК-7 ПК-15
3.	Виды соединений деталей и правила их изображения на чертежах. Изображения разъемных соединений	2	прием лабораторной работы, проверка реферата, проверка тестирования	ОК-7 ПК-15
4.	Виды соединений деталей и правила их изображения на чертежах	2	прием лабораторной работы, проверка реферата, проверка тестирования	ОК-7 ПК-15
5.	Чертежи и эскизные конструкторские документы деталей. Технологи-гии их создания	2	прием лабораторной работы, проверка реферата, проверка тестирования	ОК-7 ПК-15
6.	Технологии разработки рабочей документации. Сборочный чертеж. Спецификация	2	прием лабораторной работы, проверка реферата, проверка тестирования	ОК-7 ПК-15
7.	Деталирование чертежа общего вида (учебного сборочного чертежа). Этапы выполнения деталирования	2	прием лабораторной работы, проверка реферата, проверка тестирования	ОК-7 ПК-15
8.	О цифровом моделировании и аддитивных технологиях. Электронные геометрические модели, общие принципы их создания и прототипирования	2	прием лабораторной работы, проверка реферата, проверка тестирования	ОК-7 ПК-15
9.	Схемы. Виды и типы схем. Общие требования к выполнению схем	2	прием лабораторной работы, проверка реферата, проверка тестирования	ОК-7 ПК-15
	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			
Реферат	3	9	15
Лабораторная работа	4	48	80
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
Н. П. Сорокин, А. Н. Заикина, Е. Д. Ольшевский [и др.], Инженерная графика [Электронный ресурс] : Санкт-Петербург : Лань, 2021	https://e.lanbook.com/book/168928 Режим доступа: по подписке КНИТУ

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
И.Л. Голубева, А.Р. Альтапов, Пересечение поверхностей с применением Autodesk® Inventor 2015 [Электронный ресурс] методические указания и задания: Казань : Изд-во КНИТУ, 2015	http://ft.kstu.ru/ft/Golubeva-peresechenie_poverhnostei.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ
С. В. Левин, Н. С. Левина, Инженерная графика [Электронный ресурс] Учебно-методическое пособие: Саратов : Вузовское образование, 2017	http://www.iprbookshop.ru/66857.html Режим доступа: по подписке 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 IPRbooks: 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:

Scopus Доступ свободный: www.scopus.com

Web of Science Доступ свободный: apps.webofknowledge.com

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, 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

CAD-системы
КОМПАС-3D

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием: мультимедийными комплексами (проектор, экран, компьютер/ноутбук); компьютерами с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационную среду КНИТУ; техническими средствами обучения (интерактивной доской, принтерами).

Аудитории для самостоятельной работы студентов оснащены: компьютерной техникой, макетами, оригинальными моделями деталей и сборочных единиц для выполнения семестровых заданий.

13. Образовательные технологии

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика» составляет 22 ч.

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

творческие задания;

- работа в малых группах;
- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция – дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций);
- разработка проекта (метод проектов);
- системы дистанционного обучения.