

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

« 28 » 09 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

По дисциплине	Б1.В.ДВ.4.1 Основы автоматизации технологических процессов нефтегазопереработки
Направление подготовки	15.03.02 - Технологические машины и оборудование
Профиль подготовки	Машины и аппараты нефтегазопереработки
Квалификация 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	4 курс, 8 семестр

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	4	0,11
Практические занятия		
Семинарские занятия		
Лабораторные занятия	12	0,33
Самостоятельная работа	119	3,31
Форма аттестации	Экзамен (9)	0,25
Всего	144	4

Казань, 2018 г.

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

Примерная программа по дисциплине отсутствует.

Разработчик программы:

доцент  
(должность)

[подпись]  
(подпись)

Теминский В.  
(Ф.И.О)

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

протокол от «31» 08 2018 г. № 1.

Директор, профессор  
(должность)

[подпись]  
(подпись)

А.Ф. Махоткин  
(Ф.И.О)

## УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии КМИЦ «Новые технологии»  
от «31» 08 2018 г. № 1

Председатель комиссии, профессор  
(должность)

[подпись]  
(подпись)

А.Ф. Махоткин  
(Ф.И.О)

Начальник УМЦ  
(должность)

[подпись]  
(подпись)

Л. А. Китаева  
(Ф.И.О)

## **1. Цели освоения дисциплины**

Целью преподавания дисциплины «Основы автоматизации технологических процессов нефтегазопереработки» является теоретическая и профессиональная подготовка студентов в области графического изображения информации и «Основы автоматизации технологических процессов нефтегазопереработки», получение студентами навыков пользования современных компьютерных технологий при подготовке технической и технологической документации, формирования у студентов навыков самостоятельной работы.

Основная цель курса - выработка знаний и навыков, необходимых студентам для выполнения и чтения технических чертежей, выполнения эскизов деталей, составления конструкторской и технической документации производства.

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

Дисциплина «Основы автоматизации технологических процессов нефтегазопереработки» относится к *дисциплинам по выбору* и формирует у студентов по направлению подготовки 15.03.02 – «Технологические машины и оборудование» набор специальных знаний и компетенций, необходимых для выполнения *научно-исследовательской; проектно-конструкторской; производственно-технологической*.

Для успешного освоения дисциплины «Основы автоматизации технологических процессов нефтегазопереработки» студент по направлению подготовки 15.03.02 – «Технологические машины и оборудование» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

Освоение дисциплины предполагает изучение дисциплин:

Б1.Б.9- Информационные технологии

Дисциплина «Основы автоматизации технологических процессов нефтегазопереработки» является предшествующей и необходима бакалаврам по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» для успешного усвоения последующих дисциплин:

а) Б1.В.ДВ.10 «Надежность оборудования нефтегазопереработки»;

Знания, полученные при изучении дисциплины «Основы автоматизации технологических процессов нефтегазопереработки» 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**

- ОПК-1 -способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий
- ПК-4 - способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности
- ПК-5 - способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования
- ПК -6 - способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой со-

ответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

***В результате освоения дисциплины обучающийся должен:***

**Знать:**

- Основные составляющие аппаратной и программной части современных графических станций
- Основные законы компьютерного построения чертежа;
- Основопологающие требования к конструкторской документации;
- Стандарты Единой системы конструкторской документации;
- Методы построения обратимых чертежей пространственных объектов;
- Изображения на чертеже прямых, плоскостей, кривых линий и поверхностей; способы преобразования чертежа;
- Способы решения на чертежах основных метрических и позиционных задач;
- Построение и чтение сборочных чертежей общего вида различного уровня сложности и назначения.
- Методы построения эскизов, чертежей и технических рисунков стандартных деталей,
- Разъемных и неразъемных соединений деталей и сборочных единиц;
- О принципе работы конструкции, показанной на чертеже;
- Об основных технических процессах изготовления деталей;
- О возможностях компьютерного выполнения чертежей;
- О международных стандартах.

**Уметь:**

- Осуществлять автоматизированное проектирование технологического оборудования;
- Владеть основными методами и приёмами расчета технологического оборудования при помощи программ автоматизированного проектирования.
- Оформлять конструкторскую и сопровождающую документацию в соответствии с ЕСКД.
- Чтения и построения чертежа;
- Чтения и построения схем;
- Составления таблиц и диаграмм

**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

**4. Структура и содержание дисциплины «Основы автоматизации технологических процессов нефтегазопереработки»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет **4** зачетных единиц, 144 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Курс	Виды учебной работы (в часах)	Информационные и другие образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации
-------	-------------------	------	-------------------------------	--	--

	планы		Лекция	Семинар (Практи- ческое занятие)	Лабора- торные работы	СРС	са	по разделам
1	Принципы и задачи проектирования. Системный подход	4	1		3	29	При чтении лекций используются проектор и ноутбук.	тестирование
2	Создание ассоциативных чертежей	4	1		3	30	При чтении лекций используются проектор и ноутбук.	тестирование, защита рефератов
3	2D моделирование	4	1		3	30	При чтении лекций используются проектор и ноутбук.	Отчет по лабораторным работам
4	3d моделирование	4	1		3	30	При чтении лекций используются проектор и ноутбук.	тестирование, защита рефератов
	ИТОГО:				12	119		Экзамен

**5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием используемых инновационных образовательных технологий.**

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Принципы и задачи проектирования. Системный подход	1	Принципы и задачи проектирования. Системный подход	Системный подход в проектировании. Нисходящее, восходящее и смешанное проектирование. Структура процесса проектирования: иерархические уровни, аспекты описания, стадии проектирования. Проектные процедуры, операции, маршруты проектирования. Типовые проектные процедуры. Принципы автоматизированного проектирования. Составляющие комплекса средств автоматизации проектирования	ОПК-1, ПК-4, ПК – 5, ПК-6
2	Создание ассоциативных чертежей	1	Создание ассоциативных чертежей	Основные сведения о системе автоматизированного проектирования КОМПАС-3D. Инструментальная панель, панель расширенных команд, команда Ввод отрезка, текущий стиль прямой, изменение текущего стиля прямой, удаление объекта, отмена операции. Построение ломаной линии.	ОПК-1, ПК-4, ПК – 5, ПК-6
3	2D моделирование	1	2D моделирование	Построение многоугольника по вписанной окружности. Копирование по сетке. Копирование по кривой. Копирование с углом поворота. Копирование по окружности в режиме заданного шага. Выполнение пространственной модели пластины. Создание ассоциативного чертежа. Выполнение полезных разрезов. Копирование по окружности. Выполнение сопряжений.	ОПК-1, ПК-4, ПК – 5, ПК-6
4	3d моделирование	1	3d моделирование	Выполнение пространственной сборочной модели, добавление детали на месте, разнесение компонентов. Выполнение пространственной сборочной модели, добавление детали на месте, разнесение компонентов	ОПК-1, ПК-4, ПК – 5, ПК-6

**6. Содержание практических занятий с указанием используемых инновационных образовательных технологий.**

Учебным планом по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» не предусмотрено проведение практических занятий по дисциплине «Основы автоматизации технологических процессов нефтегазопереработки»

## 7. Содержание лабораторных занятий.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Название лабораторной работы	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Принципы и задачи проектирования. системный подход.	3	Принципы и задачи проектирования. системный подход.	Операционные системы Системный подход в проектировании. Нисходящее, восходящее и смешанное проектирование. Структура процесса проектирования: иерархические уровни, аспекты описания, стадии проектирования. Проектные процедуры, операции, маршруты проектирования. Типовые проектные процедуры. Принципы автоматизированного проектирования. Составляющие комплекса средств автоматизации проектирования. Виды обеспечения САПР: техническое, программное, математическое, информационное, лингвистическое, организационное, методическое. Группы технического обеспечения САПР, классификация ЭВМ. Платформы ЭВМ, структура программного обеспечения. Моделирование в САПР, виды математического моделирования. Задачи математического обеспечения, оптимизация в проектировании. Формы хранения информации, файлы, базы данных. Виды баз данных, основы реляционных баз данных. Встроенные в САПР языки программирования. Методы описания технологической информации: способы кодирования, языки описания. Вычислительные сети САПР: требования, классификация, состав и структура.	ОПК-1, ПК-4, ПК – 5, ПК-6
2	Создание ассоциативных чертежей	3	Создание ассоциативных чертежей	Основные сведения о системе автоматизированного проектирования КОМПАС-3D. Инструментальная панель, панель расширенных команд, команда Ввод отрезка, текущий стиль прямой, изменение текущего стиля прямой, удаление объекта, отмена операции. Построение ломаной линии. Построение окружности, скругления и нанесение штриховки. Использование глобальных, локальных и клавиатурных привязок. Простановка размеров: линейных, диаметральных и радиальных. Ввод текста. Выполнение изображения по заданным размерам. Скругления. Фаска. Простановка размеров. Редактирование: симметрия, деформация сдвигом. Построение прямоугольника и правильного многоугольника. Выполнение пространственной модели пластины (выдавливание). для осесимметричных задач, построения простейших плоских твердотельных моделей с помощью областей, разбиения областей на конечные элементы, задания граничных условий, решения простейших контактных задач, отображения результатов расчета.	ОПК-1, ПК-4, ПК – 5, ПК-6
3	2D моделирование	3	2D моделирование	Вычерчивание и редактирование объектов. Построение многоугольника по вписанной окружности. Копирование по сетке. Копирование по кривой. Копирование с углом поворота. Копирование по окружности в режиме заданного шага. Выполнение пространственной модели пластины. Создание ассоциативного чертежа. Выполнение полезных разрезов. Копирование по окружности. Выполне-	ОПК-1, ПК-4, ПК – 5, ПК-6

				ние сопряжений. Работа с текстом и простановка размеров в среде КОМПАС-3D. Выполнение чертежа детали и пространственной модели. Использование библиотек. Выполнение пространственной модели детали «Вал». Выполнение чертежа детали. Библиотека «Компас – Shaft – 2D». Выполнение пространственной модели и чертежа. Выполните пространственную модель и чертеж детали «Втулка».	
4	3d моделирование	3	3d моделирование	Выполнение пространственной модели. Использование операции «Приклеить выдавливанием» для элементов, имеющих тонкую стенку. Создание ребра жесткости. Нанесение текста на поверхности. Выполнение пространственной модели. Операции «По сечениям» и «Кинематическая». Создание параметрических эскизов. Выполнение спецификации в ручном режиме. Выполнение сборочного чертежа, содержащего соединения: болтовое, винтовое, шпилечное. Создание объектов спецификации, спецификации в полуавтоматическом режиме. Выполнение пространственной сборочной модели, добавление детали на месте, разнесение компонентов. Выполнение пространственной сборочной модели, добавление детали на месте, разнесение компонентов.	ОПК-1, ПК-4, ПК – 5, ПК-6

## 8. Самостоятельная работа

Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС*	Формируемые компетенции
Принципы и задачи проектирования. системный подход.	29	Подготовка к лабораторной работе	ОПК-1, ПК-4, ПК – 5, ПК-6
Создание ассоциативных чертежей	30	Подготовка к лабораторной работе	ОПК-1, ПК-4, ПК – 5, ПК-6
2D моделирование	30	Подготовка к лабораторной работе	ОПК-1, ПК-4, ПК – 5, ПК-6
3d моделирование	30	Подготовка к лабораторной работе	ОПК-1, ПК-4, ПК – 5, ПК-6

## 9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Основы автоматизации технологических процессов нефтегазопереработки» используется балльно-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"

Минимальное значение текущего рейтинга не менее 60 баллов (при условии, что выполнены все контрольные точки), максимальное значение - 100 баллов.

По дисциплине «Основы автоматизации технологических процессов нефтегазопереработки» запланировано лабораторные задания, тестирования, защита реферата.

Оценка знаний	Количество	Баллы	
		Минимально	Максимально
Лабораторные работы	4	4 x 4 = 16	4 x 12 = 28
Тестирование	4	4 x 4 = 16	4 x 6 = 24

Защита реферата	1	1 x 4 = 4	1 x 8 = 8
Экзамен	1	24	40
<b>ИТОГО</b>		<b>60 баллов</b>	<b>100 баллов</b>

По окончании семестра обучающийся, набравший менее 36 баллов, не допускается к экзамену и считается неуспевающим.

Экзамен считается сданным, если студент набрал не менее 24 баллов, в противном случае учебный план по дисциплине не выполнен. Характеристика ответа на экзамене и интервал баллов рейтинга приведены в таблице.

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

<i>Оценка</i>	<i>Итоговая сумма баллов без экзаменационной составляющей</i>	<i>Оценка (ECTS)</i>
<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>



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

### 10.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Основы автоматизации технологических процессов нефтегазопереработки» в качестве основных источников информации, рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Кол-во экз.
Малышевская, Л. Г. Основы моделирования в среде автоматизированной системы проектирования "Компас 3D": Учебное пособие / Малышевская Л.Г. - Железногорск:ФГБОУ ВО СПСА ГПС МЧС России, 2017. - 72 с. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://new.znanium.com/catalog/product/912689">https://new.znanium.com/catalog/product/912689</a> (дата обращения: 05.03.2020)	ЭБС «Znanium.com» <a href="https://new.znanium.com/catalog/product/912689">https://new.znanium.com/catalog/product/912689</a> 89 доступ из любой точки интернет после регистрации с IP адресов КНИТУ

### 10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации, рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
Федоров, С.Е. Компьютерное моделирование и исследование систем автоматического управления : учебно-методическое пособие / Федоров С.Е. — Москва : Русайнс, 2016. — 92 с.	ЭБС «BOOK.ru» <a href="https://book.ru/book/922114">https://book.ru/book/922114</a> доступ из любой точки интернет после регистрации с IP адресов КНИТУ

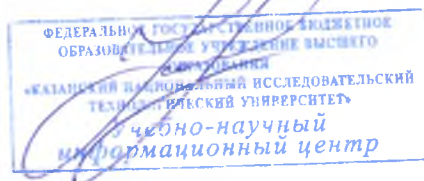
### 10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Основы автоматизации технологических процессов нефтегазопереработки» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <https://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Znanium.com» – Режим доступа: <http://znanium.com>
3. ЭБС «BOOK.RU» – Режим доступа: <https://book.ru/>

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 разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

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

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета.

Оборудование учебного кабинета:

1. посадочные места по количеству обучающихся;
2. рабочее место преподавателя;
3. комплект учебно-методической документации.

Технические средства обучения:

1. персональный компьютер;
2. проекционный экран;
3. мультимедийный проектор;
4. доска;
5. колонки.

Компьютерный класс, оснащенный современными персональными компьютерами.

САПР «Компас-График - 3D», WinMashine, ArCon, AutoCAD операционная система Linux, Windows, XP, 2000, Vista, W7.

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

В случае возникновения вопросов при подготовке к выполнению лабораторных работ и сдаче отчета по ней вне аудиторных часов студент может обратиться к преподавателю удаленно по электронной почте.