

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОГЛАСОВАНО**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра технологических машин  
и оборудования нефтегазового  
комплекса (ТМиОНК\_ИНГ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра технологических машин  
и оборудования нефтегазового  
комплекса (ТМиОНК\_ИНГ)**

наименование кафедры

**Э.А. Петровский**

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ  
В НАУКЕ И ОБРАЗОВАНИИ**

Дисциплина Б1.О.05 Компьютерные технологии в науке и образовании

Направление подготовки /  
специальность

Направленность  
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2020

Красноярск 2021

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

040000 «ХИМИЯ»

---

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

04.04.01 Химия. Магистерская программа 04.04.01.08

---

Нефтепереработка и нефтехимия

---

Программу  
составили

к.т.н., доцент, Бухтояров В.В.

---

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Компьютерные технологии в науке и образовании» является освоение обучающимися основных методов и средств применения современных информационных технологий в научно-исследовательской работе и образовательной и деятельности.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

- изучение теоретических основ использования компьютерных технологий в науке и образовании;
- изучение методов получения, обработки и хранения научной информации с использованием современных компьютерных технологий;
- освоение основных возможностей использования компьютерных технологий в научных исследованиях;
- изучение направления использования компьютерных технологий в образовании;
- изучение направления и тенденции развития новых образовательных технологий;
- изучение и освоения методики и технологии проведения обучения с использованием компьютерных технологий.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

<b>ОПК-1:Способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения</b>	
Уровень 1	теоретические основы использования компьютерных технологий в науке и образовании;
Уровень 1	применять современные методы и средства автоматизированного анализа и систематизации научных данных; использовать современные ИТ для подготовки традиционных и электронных научных публикаций и презентаций
Уровень 1	основными навыками работы на современных персональных ЭВМ с использованием современного прикладного программного обеспечения;
<b>ОПК-3:Способен использовать вычислительные методы и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной</b>	

деятельности	
Уровень 1	методики и технологии проведения обучения с использованием компьютерных технологий.
Уровень 1	осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию и выбирать необходимые материалы с использованием современных компьютерных технологий.
Уровень 1	навыками использования современных компьютерных технологий, применяемыми при обработке результатов научных экспериментов и сборе, обработке, хранении и передаче информации при проведении самостоятельных научных исследований.

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Математические методы обработки информации  
Методология научных исследований

Системы моделирования и оптимизация технологических процессов

Современная технология проектирования инноваций

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Преддипломная практика

Производственная практика

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		3
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>3 (108)</b>	<b>3 (108)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>0,5 (18)</b>	<b>0,5 (18)</b>
занятия лекционного типа	0,17 (6)	0,17 (6)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,33 (12)	0,33 (12)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,5 (54)</b>	<b>1,5 (54)</b>
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>	<b>1 (36)</b>

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Обзор современных информационных технологий в науке и образовании	0,5	1	0	8	ОПК-1 ОПК-3
2	Основы методологии математического моделирования	0,5	1	0	8	ОПК-1 ОПК-3
3	Интеллектуальные информационные системы	1,5	2	0	8	ОПК-1 ОПК-3
4	Сетевые технологии	1	2	0	8	ОПК-1 ОПК-3

5	Технологии и направления развития искусственного интеллекта (ИИ). Интеллектуальные и экспертные системы (классификация и технологии разработки). Интеллектуальные системы решения вычислительных задач. Экспертные системы в химии.	0,5	2	0	8	ОПК-1 ОПК-3
6	Основные определения и термины автоматизации научных исследований	0,5	0	0	4	ОПК-1 ОПК-3
7	Информационные технологии в научной деятельности	1,5	4	0	10	ОПК-1 ОПК-3
Всего		6	12	0	54	

### 3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме

1	1	<p>Основные аппаратные и программные средства современных информационных технологий.</p> <p>Прикладные программные продукты общего и специального назначения.</p> <p>Особенности современных технологий решения задач текстовой и графической обработки, табличной и математической обработки, накопления и хранения данных.</p> <p>Инновационные направления развития информационных технологий.</p>	0,5	0	0,5
2	2	<p>Основы методологии математического моделирования (МММ) как основы современной методологии научного познания природных явлений, процессов и техногенных объектов.</p> <p>Триада МОДЕЛЬ-АЛГОРИТМ-ПРОГРАММА.</p> <p>Основные этапы применения МММ при решении конкретных прикладных задач.</p> <p>Взаимодействие МММ и современных информационных технологий.</p>	0,5	0	0,5
3	3	<p>Системы искусственного интеллекта – экспертные системы, базы знаний.</p> <p>Интеллектуальные информационные системы.</p>	0,5	0	0

4	3	Базы данных справочно-информационного и динамического характера. Системы управления базами данных. Пути развития информационных систем.	1	0	0
5	4	Технология "Телекоммуникации". Виды информационного взаимодействия на базе локальных и глобальных компьютерных сетей. Настройки информационной безопасности. Сервисы Internet. Поиск и публикация информации в Internet. Научные и образовательные ресурсы Интернет. Электронные библиотеки и архивы электронных препринтов. Ftp-серверы. Возможности использования некоторых видов ресурсов телекоммуникационных сетей в образовательных и профессиональных целях. WEB-технология реализации информационного взаимодействия на основе телекоммуникаций. Актуальные проблемы компьютерной безопасности и защиты информации.	1	0	0

6	5	Технологии и направления развития искусственного интеллекта (ИИ). Интеллектуальные и экспертные системы (классификация и технологии разработки). Интеллектуальные системы решения вычислительных задач. Экспертные системы в химии.	0,5	0	0,5
7	6	Основные определения и термины автоматизации научных исследований	0,5	0	0
8	7	Информационные технологии в научной деятельности	0,5	0	0
9	7	Статистическая обработка результатов эксперимента. Построение вероятностных моделей	1	0	0
Всего			6	0	1,5

### 3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме

1	1	Основные аппаратные и программные средства современных информационных технологий. Прикладные программные продукты общего и специального назначения. Особенности современных технологий решения задач текстовой и графической обработки, табличной и математической обработки, накопления и хранения данных. Инновационные направления развития информационных технологий.	1	0	1
2	2	Основы методологии математического моделирования (МММ) как основы современной методологии научного познания природных явлений, процессов и техногенных объектов. Триада МОДЕЛЬ-АЛГОРИТМ-ПРОГРАММА. Основные этапы применения МММ при решении конкретных прикладных задач. Взаимодействие МММ и современных информационных технологий.	1	0	0
3	3	Базы данных справочно-информационного и динамического характера. Системы управления базами данных. Пути развития информационных систем.	2	0	0

4	4	Поиск и публикация информации в Internet. Научные и образовательные ресурсы Интернет. Электронные библиотеки и архивы электронных препринтов.	2	0	0
5	5	Технологии и направления развития искусственного интеллекта (ИИ). Интеллектуальные и экспертные системы (классификация и технологии разработки). Интеллектуальные системы решения вычислительных задач. Экспертные системы в химии.	2	0	0
6	7	Организация и обработка результатов физического и инженерного эксперимента. Построение регрессионных моделей	2	0	0
7	7	Статистическая обработка результатов эксперимента. Построение вероятностных моделей	2	0	0
Всего			12	0	1

### 3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

## 4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
---------------------	----------	-------------------

Л1.1	Втюрин А. Н., Крылов А. С.	Компьютерные технологии в инновационной и педагогической деятельности: учебно-методическое пособие для самостоятельной работы [для студентов напр. 222000.68 «Инноватика»]	Красноярск: СФУ, 2013
------	-------------------------------	--	-----------------------

## 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## 6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Зарубин В. С.	Математическое моделирование в технике: учебник для студентов вузов	Москва: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2010
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Бутырин П. А., Васьковская Т. А., Каратаев В. В., Материкин С. В.	Автоматизация физических исследований и эксперимента : компьютерные измерения и виртуальные приборы на основе Lab VIEW 7 (30 лекций): учеб. пособия	Москва: ДМК, 2005
Л2.2	Захарова И. Г.	Информационные технологии в образовании: учебное пособие для студентов вузов	Москва: Академия, 2008
Л2.3	Кучерявский С. В., Суранов А. Я.	Основы сетевых технологий. Создание сетевых приложений в среде LabVIEW: учебное пособие	Барнаул: АлтГУ, 2005
Л2.4	Ивановский Р.И.	Компьютерные технологии в науке и образовании. Практика применения систем MathCAD Pro: учеб. пособие.; рекомендовано УМО по университетскому политехническому образованию	М.: Высшая школа, 2003
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

ЛЗ.1	Втюрин А. Н., Крылов А. С.	Компьютерные технологии в инновационной и педагогической деятельности: учебно-методическое пособие для самостоятельной работы [для студентов напр. 222000.68 «Инноватика»]	Красноярск: СФУ, 2013
------	-------------------------------	---	--------------------------

## **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Основу теоретического обучения студентов составляют лекции. Они дают систематизированные знания студентам о наиболее сложных и актуальных проблемах изучаемой дисциплины. На лекциях особое внимание уделяется не только усвоению студентами изучаемых проблем, но и стимулированию их активной познавательной деятельности, творческого мышления, развитию научного мировоззрения, профессионально-значимых свойств и качеств.

Осуществляя учебные действия на лекционных занятиях, студенты должны внимательно воспринимать действия преподавателя, запоминать складывающиеся образы, мыслить, добиваться понимания изучаемого предмета, применения знаний на практике, при решении учебно-профессиональных задач. Студенты должны аккуратно вести конспект. В случае недопонимания какой-либо части предмета следует задать вопрос в установленном порядке преподавателю. В процессе работы на лекции необходимо так же выполнять в конспектах модели изучаемого предмета (рисунки, схемы, чертежи и т.д.), которые использует преподаватель.

Работу над конспектом следует начинать с его доработки. С целью доработки необходимо прочитать записи, восстановить текст в памяти, а также исправить описки, расшифровать не принятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, вникнуть в его смысл. Далее прочитать материал по литературе, необходимой для освоения дисциплины, разрешая в ходе чтения, возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополняя и исправляя свои записи. В ходе доработки конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется конспект.

Подготовленный конспект, литература и ресурсы сети «Интернет», необходимым для освоения дисциплины (если таковые имеются), используются при подготовке к практическим занятиям. Подготовка сводится к внимательному прочтению учебного материала, к выводу утверждений и формул, к решению примеров, задач, к ответам на вопросы. Примеры, задачи, вопросы по теме при этом являются средством самоконтроля. Непременным условием глубокого усвоения

учебного материала является знание основ, на которых строится изложение материала, для чего студенту также следует обратиться к литературе и ресурсам сети «Интернет» (при наличии), которые необходимы для освоения дисциплины. Обращение к ранее изученному и дополнительному материалу не только помогает восстановить в памяти известные положения, выводы, но и приводит разрозненные знания в систему, углубляет и расширяет их.

При подготовке к экзамену студенту рекомендуется повторно изучить конспекты лекций и рекомендованную литературу, просмотреть решения основных задач, а также составить письменные ответы на все вопросы, вынесенные на экзамен.

Методические указания по выполнению практических заданий приводятся в соответствующих элементах учебно-методического комплекса по дисциплине. Все учебно-методические материалы предоставляются как в печатном, так и в электронном видах.

При наличии обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида учебно-методические материалы предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям здоровья и восприятия информации в зависимости от нозологии.

## **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

### **9.1 Перечень необходимого программного обеспечения**

9.1.1	1.	Microsoft® Windows Professional 7
9.1.2	2.	Microsoft® Office Professional Plus 2010
9.1.3	3.	MathWORKS MathLAB
9.1.4	4.	Mathcad

### **9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем**

9.2.1	1.	Электронная библиотечная система «СФУ»;
9.2.2	2.	Политематическая электронно-библиотечная система «Znanium» изд-ва «Инфра-М»;
9.2.3	3.	Политематическая электронно-библиотечная система издательства «Лань»;
9.2.4	4.	Политематическая БД российских диссертаций Российской государственной библиотеки;
9.2.5	5.	Электронная библиотека РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина;
9.2.6	6.	БД нормативно-правовой информации «Консультант плюс»;
9.2.7	7.	Российские научные журналы на платформе elibrary.ru;
9.2.8	8.	Российская БД нормативно-технической документации «NormaCS».
9.2.9		

9.2.1 0	Перечень необходимого программного обеспечения и перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем обновляется ежегодно.
------------	--

## **10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:

- Специализированная мебель: аудиторные столы и стулья; аудиторная доска.
- Технические средства обучения: проектор, экран для проектора, ноутбук с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:

Специализированная мебель:

аудиторные столы и стулья; аудиторная доска, 13 компьютеров, интерфейс с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:

Специализированная мебель:

аудиторные столы и стулья; аудиторная доска, 13 компьютеров, интерфейс с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета

Помещение для самостоятельной работы:

- Специализированная мебель: аудиторные столы и стулья, аудиторная доска, 12 компьютеров с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:

Специализированная мебель: аудиторные столы и стулья; аудиторная доска.

Технические средства обучения: проектор, экран для проектора, ноутбук с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.