

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

**СОГЛАСОВАНО**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра топливообеспечения и  
горюче-смазочных материалов  
(ТОиГСМ\_ИНГ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра топливообеспечения и  
горюче-смазочных материалов  
(ТОиГСМ\_ИНГ)**

наименование кафедры

**Ю.Н. Безбородов**

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
СОВРЕМЕННЫЕ ЦИФРОВЫЕ  
ТЕХНОЛОГИИ**

Дисциплина Б1.О.02 Современные цифровые технологии

Направление подготовки /  
специальность

Направленность  
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2021

Красноярск 2021

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

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

230000 «ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ НАЗЕМНОГО ТРАНСПОРТА»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов.

Программу  
составили

д.т.н., Профессор, Агафонов Е.Д.; к.ф.-м.н, Доцент,  
Ващенко Г.В.

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины «Современные цифровые технологии» является овладение теоретическими знаниями и практическими навыками в области использования компьютерных средств в научно-исследовательской работе, а также разработки и эксплуатации цифровых систем и комплексов в нефтегазовой отрасли с использованием методов и средств современных компьютерных технологий. Курс предназначен развить соответствующие специальные и профессиональные компетенции, связанные с разработкой, анализом и применением технологий построения моделей, необходимые в профессиональной деятельности.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачами изучения дисциплины являются: ознакомление студентов с уровнем и процессом информатизации в промышленности, в том числе, и в нефтегазовой отрасли; овладение цифровыми технологиями, применяемыми в отрасли; приобретение навыков решения задач, решаемых при помощи глобальных, геоинформационных и корпоративных информационных систем; знакомство с программным и аппаратным обеспечением, применяемым для решения производственных и научных задач.

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

<b>ОПК-5:Способен применять инструментарий формализации научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение для моделирования и проектирования систем и процессов</b>	
<b>ОПК-5.1:дает оценку необходимости корректировки или устранения традиционных подходов при проектировании технологических процессов</b>	
Уровень 1	классификацию, назначение и особенности применения программных продуктов в нефтегазовой отрасли; разновидности и отличительные особенности специального программного обеспечения для научных и инженерных расчетов
Уровень 1	
Уровень 1	
<b>ОПК-5.2:определяет на профессиональном уровне особенности работы различных типов оборудования и выявление недостатков в его работе</b>	
Уровень 1	
Уровень 1	применять прикладные программные пакеты и системы моделирования систем и процессов в сфере проектирования и

	эксплуатации систем хранения и транспорта углеводородов, а также при выполнении научно-исследовательских работ
Уровень 1	
<b>ОПК-5.3: интерпретирует результаты лабораторных и технологических исследований применительно к конкретным условиям</b>	
Уровень 1	
Уровень 1	интерпретировать результаты лабораторных и технологических исследований с применением информационных и цифровых технологий
Уровень 1	
<b>ОПК-5.4: демонстрирует навыки совершенствования отдельных узлов традиционного оборудования, в т.ч. лабораторного, (по собственной инициативе или заданию преподавателя)</b>	
Уровень 1	
Уровень 1	
Уровень 1	навыками совершенствования информационных продуктов, в том числе документов, получаемых в результате профессиональной деятельности
<b>ОПК-5.5: применяет прикладные программные пакеты и системы моделирования систем и процессов в сфере проектирования и эксплуатации систем хранения и транспорта углеводородов, а также при выполнении научно-исследовательских работ</b>	
Уровень 1	
Уровень 1	применять прикладные программные пакеты и системы
Уровень 1	
<b>ОПК-5.6: прогнозирует возникновение рисков при внедрении новых технологий, оборудования, систем</b>	
Уровень 1	
Уровень 1	прогнозировать риски информационной безопасности
Уровень 1	

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Основы научных исследований

Методы математического моделирования и оптимизации технологических процессов

Перспективы развития системы нефтепродуктообеспечения

Технологические режимы перекачки нефти и нефтепродуктов

Автоматизированные системы управления и прикладные программные продукты в нефтепродуктообеспечении и газоснабжении

Современные методы и средства контроля качества нефтепродуктов

Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Технологическая (проектно-технологическая) 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
		1
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>3,93 (141,6)</b>	<b>3,93 (141,6)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>0,89 (32)</b>	<b>0,89 (32)</b>
занятия лекционного типа	0,44 (16)	0,44 (16)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,44 (16)	0,44 (16)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:	0,02 (0,8)	0,02 (0,8)
групповые занятия		
индивидуальные занятия	0,02 (0,8)	0,02 (0,8)
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2,09 (75,2)</b>	<b>2,09 (75,2)</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>0,93 (33,6)</b>	<b>0,93 (33,6)</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		4	4	0	0	ОПК-5.1 ОПК-5.2
2		4	8	0	0	ОПК-5.1 ОПК-5.2
3		4	4	0	0	ОПК-5.1 ОПК-5.2
4		4	0	0	75,200000 7629395	ОПК-5.1 ОПК-5.2
Всего		16	16	0	75,2	

#### 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>Понятие и роль цифровых технологий, информационные процессы на предприятии и их модели. Классификация информационных систем. Базы данных. Архитектуры «клиент-сервер». Облачные технологии. Аспекты информационной безопасности. Интеллектуальные информационные технологии и искусственный интеллект. Технические средства реализации информационных процессов на предприятиях трубопроводного транспорта</p>	2	0	0
---	---	---	---	---	---



2	1	<p>Иерархия информационных систем. ERP-системы. MES-системы. PLC и SCADA. Обеспечение высокой производительности вычислений в информационных системах. Облачные вычисления. Индустрия 4.0: отличительные особенности, компоненты, этапы развития. Понятие и отличительные особенности искусственного интеллекта. Бизнес процессы. Моделирование бизнес-процессов. Реинжиниринг бизнес-процессов. Нотации модельного описания бизнес-процессов: IDEF0, IDEF1, ARIS, UML.</p>	2	0	0
3	2	<p>Корпоративные информационные системы (КИС): назначение, функции, структура. Стандарты корпоративных информационных систем: MRP, MRPII, ERP, SCM, CRM. Программные продукты Oracle, SAP, 1C. Интеграция корпоративных информационных систем. MES-системы, их роль и функционал. Оптимизация производственных ресурсов. Технологические режимы и их информационная поддержка.</p>	4	0	0

4	3	<p>Геоинформационные системы: разновидности, функции, провайдеры. Оборудование и ПО ГИС-систем.</p> <p>Применение ГИС в задачах мониторинга систем транспорта нефти, нефтепродуктов и газа.</p>	4	0	0
5	4	<p>Цифровизация научных исследований.</p> <p>Математические и компьютерные модели.</p> <p>Имитационное моделирование.</p> <p>Идентификация.</p> <p>Численный эксперимент. Пакеты математических вычислений: Mathcad, MATLAB. Машинное обучение и интеллектуальное моделирование. Пакеты и языки для создания интеллектуальных моделей.</p>	4	0	0
Всего			16	0	0

### 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	Разработка структуры ИС предприятия отрасли	4	0	0
2	2	Функции ИС предприятия отрасли	4	0	0
3	2	Разработка сайта предприятия	4	0	0
4	3	Освоение интерфейса открытых ГИС	4	0	0
Всего			16	0	0

### 3.4 Лабораторные занятия

№	№	Наименование занятий	Объем в акад. часах
---	---	----------------------	---------------------

п/п	раздела дисциплины		Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Агафонов Е.Д.	Компьютерные технологии в науке и производстве: [учеб-метод. материалы к изучению дисциплины для ...23.04.03.03 Ресурсосберегающие технологии в системах нефтепродуктообеспечения]	Красноярск: СФУ, 2018

#### 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	Плохотников К. З.	Вычислительные методы. Теория и практика в среде MATLAB : курс лекций: учеб. пособие для вузов по спец. 010701.65 -"Физика	Москва: Горячая линия-Телеком, 2009
Л1.2	Незнанов А. А.	Программирование и алгоритмизация: учебник для студентов вузов по направлению "Автоматизированные технологии и производства"	Москва: Академия, 2010
Л1.3	Олейник П. П.	Корпоративные информационные системы: для бакалавров и специалистов	Санкт-Петербург: Питер, 2012
Л1.4	Суворов А.Б.	Телекоммуникационные системы, компьютерные сети и Интернет: учебное пособие; рекомендовано Учебно-методическим советом Донского государственного технического университета	Ростов н/Д: Феникс, 2007

Л1.5	Рощина Е.Л.	Высокоуровневые методы информатики и программирования. Программирование в среде MatLab: учебно-методическое пособие	Красноярск: Сиб. федер. ун-т; ХТИ - филиал СФУ, 2008
Л1.6	Гребешков А.Ю.	Вычислительная техника, сети и телекоммуникации: Рекомендовано УМО по образованию в области Инфокоммуникационных технологий и систем связи в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 11.03.02 - "Инфокоммуникационные технологии и системы связи" квалификации (степени) "бакалавр"	Москва: Горячая линия - Телеком, 2015
Л1.7	Цыганок Д.А.	Геоинформационные системы: [учеб-метод. материалы к изучению дисциплины для ...02.04.01.01 Математическое и компьютерное моделирование, 02.04.01.02 Вычислительная математика]	Красноярск: СФУ, 2018
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Еременко Ю. И., Штангей С. М., Еременко Ю. И.	Современные информационные технологии: монография	Старый Оскол: Тонкие научные технологии [ТНТ], 2005
Л2.2	Черников Б. В.	Информационные технологии управления: учебник по специальности "Менеджмент организации"	Москва: Форум, 2009
Л2.3	Чернов В. Н.	Системы электронного документооборота: учебное пособие	Москва: Издательство РАГС, 2011
Л2.4	Гвоздева В. А.	Информатика, автоматизированные информационные технологии и системы: Учебник	Москва: Издательский Дом "ФОРУМ", 2015
Л2.5	Гвоздева В. А.	Базовые и прикладные информационные технологии: Учебник	Москва: Издательский Дом "ФОРУМ", 2015
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

ЛЗ.1	Агафонов Е.Д.	Компьютерные технологии в науке и производстве: [учеб-метод. материалы к изучению дисциплины для ...23.04.03.03 Ресурсосберегающие технологии в системах нефтепродуктообеспечения]	Красноярск: СФУ, 2018
------	---------------	--	-----------------------

**7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Э1	Электронная библиотека РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина [Электронный ресурс]. Режим доступа – <a href="http://elib.gubkin.ru/">http://elib.gubkin.ru/</a>	<a href="http://elib.gubkin.ru/">http://elib.gubkin.ru/</a>
Э2	Компьютерные исследования и моделирование: научный журнал [Электронный ресурс]. URL: <a href="http://crm.ics.org.ru/">http://crm.ics.org.ru/</a>	<a href="http://crm.ics.org.ru/">http://crm.ics.org.ru/</a>

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

Учебный материал дисциплины распределяется по разделам и темам с учетом формируемых на каждом этапе компетенций.

При изучении дисциплины основными видами учебной работы являются аудиторные занятия (в том числе: семинарские занятия), самостоятельная работа (в том числе: изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям и написание реферата).

Практические занятия ориентированы на обсуждение самостоятельно освоенного теоретического материала. При проведении практических занятий предусмотрено выполнение заданий. Выполнение практических заданий требует предварительной домашней подготовки. Контроль готовности осуществляется путем текущего устного опроса и в форме доклада.

Самостоятельная работа магистров регламентируется графиком учебного процесса. Самостоятельная работа предполагает:

- изучение теоретического курса;
- подготовка к выполнению практических работ;
- подготовка материалов и написание реферата;
- работу с основной и дополнительной литературой, с материалами в сети Интернет.

Ссылки на литературу, используемую для самостоятельного изучения теоретического материала, приведены в соответствующем разделе настоящей программы. В соответствии со списком рекомендуемой литературы студент самостоятельно изучает теоретический материал и составляет краткий конспект в произвольном объеме и в произвольной форме. Вопросы, выносимые на самостоятельную работу, входят в вопросы к экзамену.

В качестве самостоятельной работы выполняются задания по закреплению навыков и знаний, полученных во время практических занятий по дисциплине. Контроль данного вида работ производится также во время практических занятий.

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

## **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;
9.1.2	2. Microsoft Office;
9.1.3	3. ESET NOD32

### **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. Российские научные журналы на платформе eLibrary.ru;
9.2.7	7. Российская БД нормативно-технической документации «NormaCS»;
9.2.8	8. БД нормативно-правовой информации «Консультант плюс».

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

Для организации образовательного процесса необходима следующая материально-техническая база:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий по дисциплине, оснащенные специализированной мебелью (аудиторные столы и стулья; аудиторная доска) и техническими средствами обучения (проектор, экран для проектора, ноутбук с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета).

Помещение для самостоятельной работы, оснащенные специализированной мебелью (аудиторные столы и стулья; аудиторная доска) и техническими средствами (12 компьютеров, интерфейс с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета).