



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИДО

С.И. Качин

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.

**УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ  
Часть 1**

Методические указания и индивидуальные задания  
для студентов ИДО, обучающихся по направлению  
220700 «Автоматизация технологических процессов и производств»

*Составитель Н.М. Семёнов*

<b>Семестр</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
Кредиты		1
Практические занятия, часов	2	2
Индивидуальные задания		№ 1
Самостоятельная работа, часов		32
Формы контроля		зачёт

Издательство

Томского политехнического университета

2014





УДК 622.276

Учебно-исследовательская работа студентов. Часть 1: метод. указ. и индивид. задания для студентов ИДО, обучающихся по напр. 220700 «Автоматизация технологических процессов и производств» / сост. Н.М. Семёнов; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2014. – 14 с.

Методические указания и индивидуальные задания рассмотрены и рекомендованы к изданию методическим семинаром кафедры интегрированных компьютерных систем управления 16 января 2014 г., протокол № 18.

Зав. кафедрой ИКСУ,  
кандидат техн. наук \_\_\_\_\_ А.В. Лиепиньш

### **Аннотация**

Методические указания и индивидуальные задания по первой части дисциплины «Учебно-исследовательская работа студентов» предназначены для студентов ИДО, обучающихся в 7-ом семестре по направлению 220700 «Автоматизация технологических процессов и производств». Данная часть дисциплины изучается в одном семестре.

Дисциплина «Учебно-исследовательская работа студентов» относится к вариативной части профессионального цикла дисциплин для студентов, обучающихся по данному направлению. Она предназначена для самостоятельного освоения и закрепления знаний, полученных при изучении основных дисциплин направления.

Приведены варианты индивидуального домашнего задания и даны методические указания по его выполнению и защите.





## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....	4
2. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОГО РАЗДЕЛА ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
3.1. Тематика практических занятий .....	5
3. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ДОМАШНИЕ ЗАДАНИЯ.....	6
3.1. Общие методические указания .....	6
3.2. Варианты ИДЗ .....	7
4. ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ .....	10
4.1. Требования к защите ИДЗ .....	10
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	12
5.1. Литература обязательная.....	12
5.2. Литература дополнительная .....	12
5.3. Учебно-методические пособия .....	13
5.4. Internet-ресурсы .....	13





## **1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина «Учебно-исследовательская работа студентов» (УИРС) предназначена для формирования у студентов навыков самостоятельного изучения, анализа и представления знаний, необходимых в дальнейшей профессиональной деятельности. Эта дисциплина осваивается в течение четырех семестров (с седьмого по десятый включительно). Данные методические указания (часть 1) предназначены для освоения дисциплины УИРС в седьмом семестре.

В процессе освоения данной дисциплины студент должен самостоятельно расширить и закрепить знания, полученные при изучении основных дисциплин направления, например, таких как «Основы нефтегазового дела».

Познавательная деятельность студентов по дисциплине заключается:

- в самостоятельном изучении материала теоретических занятий по рекомендованной литературе и учебно-методическим пособиям;
- в выполнении задания по одной из тем, приведенных в разделе 3.

Дисциплина относится к профессиональному циклу дисциплин. Пререквизиты (дисциплины): «Химия», «Основы нефтегазового дела», «Физика». Кореквизиты (дисциплины): «Средства автоматизации и управления», «Теория автоматического управления».





## **2. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОГО РАЗДЕЛА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **3.1. Тематика практических занятий**

#### **7 СЕМЕСТР**

1. Общая методология решения инженерных задач на примере теплоизоляции трубопровода (2 часа).

**Рекомендуемая литература:** [6, стр. 28 - 45].



### 3. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ДОМАШНИЕ ЗАДАНИЯ

#### 3.1. Общие методические указания

Индивидуальное домашнее задание (ИДЗ) выполняется в виде реферата по заданной теме и оформляется в виде отчёта о проделанной работе. По завершению изучения данной дисциплины в седьмом семестре проводится защита ИДЗ.

Задание по предложенной теме выполняется с использованием доступной студенту научно-технической литературы, материалов Интернет-ресурсов и периодической печати.

Общий объем отчёта должен быть в пределах 15–20 страниц машинописного текста, включая схемы, графики, список использованной литературы и приложения.

Отчёт должен быть написан аккуратно, с соблюдением правил грамматики русского языка и иллюстрирован графиками, эскизами, схемами, фотографиями. В конце работы приводится список используемой технической литературы – книги, статьи из журналов, научные и производственные отчеты, руководящие документы, проспекты, патенты, ГОСТы, рационализаторские предложения и т.п.

Аббревиатуры, используемые в отчёте, должны быть полностью расшифрованы при их первом упоминании в тексте. Ссылки на литературные источники следует обозначать арабскими цифрами, помещенными в прямые скобки, в порядке их упоминания в тексте. Список литературных источников помещается в конце текста реферата и оформляется в соответствии с ГОСТ 7.1-2003 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическое описание документа. Общие требования и правила составления».

Отчёт следует набрать на компьютере с помощью текстового редактора Word, гарнитурой Times New Roman 14 кеглем через 1 интервал. Заголовки нужно набирать жирными прописными буквами той же гарнитурой 14 кеглем. Поля на листах формата А4 (высота 29,7 см., ширина – 21 см.): левое – 30 мм, правое – не менее 10 мм, верхнее и нижнее – не менее 20 мм.

Формулы должны быть набраны с помощью редактора формул MathType или Equation. При этом необходимо использовать следующие размеры:

- обычного символа – 12 пт;
- крупного индекса – 10 пт;
- мелкого индекса – 8 пт;
- крупного символа – 16 пт;

- мелкого символа – 12 пт.

При необходимости делать ссылки на формулы их следует нумеровать арабскими цифрами, помещенными в круглые скобки, в порядке их упоминания в отчёте. Номера таких формул необходимо проставлять справа от формулы в пределах внутреннего поля, отведенного для текста. Формулы выравниваются по центру страницы. Следует помнить, что приводимые в тексте формулы при встраивании их в предложения по правилам грамматики равносильны слову. Если в предложение включается последовательно несколько формул (уравнений), то последние разделяются запятыми или точками с запятой.

Рисунки и фотографии должны быть вставлены в текст реферата с использованием команд текстового процессора Word: **Вставка** → **Рисунок** → **Из файла**. Допускается их предварительное сканирование из использованной литературы.

В целом при оформлении отчёта рекомендуется придерживаться требований, изложенных в стандарте Томского политехнического университета [17].

При выполнении ИДЗ рекомендуется действовать в такой последовательности:

1. Описать технологический процесс в целом.
2. Дать развёрнутую характеристику указанного в задании конкретного устройства или технологического процесса.
3. Сделать попытку выделить недостатки в рассматриваемом устройстве или процессе и дать рекомендации по их устранению (указать, возможно ли использование патентов на изобретения в соответствующей области техники, технологии).

**Вариант индивидуального задания (тема реферата) определяется как число, составленное из двух последних цифр зачетной книжки студента. Если получаемое число больше 25, то вариант ИДЗ определяется как сумма двух последних цифр зачетной книжки. Например, если шифр зачетной книжки 3-8Т11/12, то номер варианта ИДЗ 12, если шифр зачетной книжки 3-8Т11/29, то номер варианта ИДЗ 11.**

### 3.2. Варианты ИДЗ

1. Дегазация нефти. Вертикальный сепаратор. Регулятор давления «до себя» (устройство, принцип действия, чертёж).
2. Дегазация нефти. Вертикальный сепаратор. Предохранительный клапан (устройство, принцип действия, чертёж).
3. Оборудование для механизации спуско-подъёмных операций при бурении скважин. Талевая система.

4. Оборудование для механизации спуско-подъёмных операций при бурении скважин. Элеватор (устройство и принцип действия).
5. Механизация операций свинчивания и развинчивания труб бурильной колонны. Ключ АКБ-3М (устройство и принцип действия).
6. Механизация операций свинчивания и развинчивания труб бурильной колонны. Ключ ПБК-1 (устройство и принцип действия).
7. Механизация операций свинчивания и развинчивания труб бурильной колонны. Клиновой захват ПКР-560.
8. Наземное оборудование, непосредственно используемое при бурении скважин. Вертлюг (устройство и принцип действия).
9. Наземное оборудование, непосредственно используемое при бурении скважин. Буровые насосы (устройство и принцип действия).
10. Циркуляционная система бурового раствора. Использование гидроциклонов и центрифуги для очистки раствора.
11. Процесс замены долота при бурении скважины. Ротор (устройство и использование).
12. Методы определения основных параметров буровых растворов (плотности, вязкости, показателя фильтрации, статического напряжения сдвига, стабильности, суточного отстоя, содержания песка, водородного показателя).
13. Забойные двигатели при бурении скважин. Турбобур (устройство и принцип действия).
14. Забойные двигатели при бурении скважин. Винтовой двигатель (устройство и принцип действия).
15. Методы вторичного вскрытия продуктивных пластов. Гидромеханическая щелевая перфорация.
16. Методы вторичного вскрытия продуктивных пластов. Кумулятивная перфорация.
17. Бурение скважин. Вращатели для навинчивания ведущей бурильной трубы.
18. Бурение скважин. Обеспечение заданного зенитного угла при наклонном бурении.
19. Дегазация нефти. Горизонтальный сепаратор. Устройство для предотвращения образования воронки (конструкция и принцип действия).
20. Установка комплексной подготовки нефти. Электродегидратор (устройство и принцип действия).
21. Подготовка газа на промысле. Принцип расчёта масляного вертикального пылеуловителя.
22. Подготовка газа на промысле. Циклонный пылеуловитель (конструкция, принцип действия, алгоритм расчёта).





23. Подготовка газа на промысле. Абсорбционная осушка. Принцип расчёта абсорбера.

24. Подготовка газа на промысле. Схема очистки от углекислого газа. Экспансер: назначение, конструкция, принцип действия.

25. Подготовка газа на промысле. Схема очистки от углекислого газа. Реактор: назначение, конструкция, принцип действия.



## 4. ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ

Результаты учебно-исследовательской работы защищаются в зимнюю лабораторно-экзаменационную сессию. По результатам защиты индивидуального домашнего задания проставляется зачёт.

### 4.1. Требования к защите ИДЗ

Защита ИДЗ может быть организована различными способами, например, в виде краткого доклада, собеседования. К защите ИДЗ студенту необходимо подготовить презентацию.

#### Требования к презентации

- презентация должна раскрывать все аспекты выбранной темы;
- продолжительность презентации: 5–10 минут;
- показ слайда должен сопровождаться комментариями выступающего; среднее время, отводимое на один слайд, не менее 40 секунд;
- формат презентации представлен в [19];
- оставлять за кадром всю несущественную информацию;
- обязательно указывать первоисточники информации: учебники, регламенты организаций, рекламные материалы фирм и т.д.

Студент должен помнить, что если он не сможет ответить на вопрос о том, откуда получена та или иная информация, это поставит под сомнение его компетентность как специалиста и вызовет законное недоверие к информации.

Студент должен быть готов подтвердить и обосновать свои предложения по улучшению технологического процесса или работы устройства, установки.

#### Примерная структура и содержание презентации

- 1 слайд (титульный). Институт (в образце [19] заменить слово «Кибернетики» на «Дистанционного образования»), кафедра, наименование презентации, докладчик.
- 2-3 слайд. Постановка проблемы: актуальность, цель, задачи.
- 4-6 слайд. Технологический процесс или работа устройства, установки.
- 7-8 слайд. Достоинства и недостатки процесса, устройства по сравнению с аналогичными.
- 9-11 слайд. Предложения по модернизации процесса, устройства или обзор по патентам на изобретения в соответствующей области техники, технологии.

- 12 слайд. Заключительный слайд. «Спасибо за внимание» или повторение первого слайда в конце презентации, поскольку это дает возможность еще раз напомнить слушателям тему выступления и имя докладчика и либо перейти к вопросам, либо завершить выступление.

### **Дизайн и оформление презентации**

- PowerPoint, PREZI.
- объем текста на слайде – не больше 7 строк;
- маркированный/нумерованный список содержит не более 7 элементов;
- отсутствуют знаки пунктуации в конце строк в маркированных и нумерованных списках;
- значимая информация выделяется с помощью цвета, кегля, эффектов анимации;
- выбранные средства визуализации информации (таблицы, схемы, графики и т. д.) соответствуют содержанию;
- использовать только иллюстрации хорошего качества (высокого разрешения), с четким изображением;
- максимальное количество графической информации на одном слайде – 2 рисунка (фотографии, схемы и т.д.) с текстовыми комментариями (не более 2 строк к каждому);
- наиболее важная информация должна располагаться в центре экрана;
- использовать один и тот же шаблон оформления, для всех слайдов;
- размер кегля для заголовков – не меньше 24 пунктов;
- размер кегля для информации – не менее 18 пунктов;
- в презентациях не принято ставить переносы в словах;
- табличная информация вставляется в материалы как таблица текстового процессора MS Word или табличного процессора MS Excel;
- диаграммы готовятся с использованием мастера диаграмм табличного процессора MS Excel.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Литература обязательная

1. Коршак А.А. Основы нефтегазового дела: учебник для вузов / А.А. Коршак, А.М. Шаммазов. – Уфа: ООО «ДизайнПолиграфСервис», 2005. – 528 с.
2. Разработка и эксплуатация нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождений: учебник для вузов / Ш.К. Гиматудинов, И.И. Дунюшкин, В. М. Зайцев [и др.]. – М.: Недра, 1986. – 392 с.
3. Эксплуатация нефтяных и газовых скважин: учебник для техникумов /А.И. Алькушкин, В.С. Бойко, Ю.А. Зарубин, В.М. Дорошенко. – М.: Недра, 1989.– 480 с.
4. Бойко В.С. Разработка и эксплуатация нефтяных месторождений: учебник для вузов. – М.: Недра,1990. – 427 с.
5. Крец В.Г. Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений: учеб. пособие. – Томск: Изд.ТПУ,1992. – 112 с.
6. Муштаев В.И., Токарев В.Е. – Основы инженерного творчества. – М.: Дрофа, 2005. – 254 с.

### 5.2. Литература дополнительная

7. Бобрицкий Н.В. Основы нефтяной и газовой промышленности: учебник для техникумов / Н.В. Бобрицкий, В.А. Юдин. – М.: Недра,1988. – 200 с.
8. Крец В.Г., Оборудование для добычи нефти: учеб. пособие / В.Г. Крец, Л.А. Саруев. – Томск: Изд. ТПУ, 1997. – 114 с.
9. Крец В.Г. Нефтегазопромысловое оборудование: учеб. пособие / В.Г. Крец, Л.А. Саруев, В.Г. Лукьянов. – Томск: Изд. ТПУ, 1998. – 184 с.
10. Квеско Б.Б. Разработка и эксплуатация газовых и газоконденсатных месторождений: учеб. пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2001. – 143 с.
11. Квеско Б.Б. Подземная гидродинамика: учеб. пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2001. – 106 с.
12. Коратаев Ю.П. Добыча, транспорт и подземное хранение газа / Ю.П. Коратаев, А.Н. Ширковский. – М.: Недра, 1984. – 486 с.
13. Ширковский А.Н. Разработка и эксплуатация газовых и газоконденсатных месторождений. – М.: Недра, 1987. – 347 с.
14. Эксплуатация газовых скважин / О.М. Ермилов, З.С. Алиев, В.В. Чугунов [и др.]. – М.: Наука, 1995. – 359 с.
15. Требин Ф.А. Добыча природного газа / Ф.А. Требин, Ю.Ф. Макогон, К.С. Басниев. – М.: Недра, 1976. – 607 с.



16. Добыча, подготовка и транспорт природного газа и конденсата. Т. 1: справочное руководство в 2 т./ под ред. Ю.П. Коротаева, Р.Д. Маргулова. – М.: Недра, 1984. – 360 с.

17. СТО ТПУ 2.5.01-2006. Работы выпускные квалификационные, проекты и работы курсовые. Структура и правила оформления. Стандарт организации. – Томск, ТПУ. – 59 с. (<http://portal.tpu.ru/departments/head/methodic/standart>).

### **5.3. Учебно-методические пособия**

18. Основы нефтегазопромыслового дела. – Томск: Некоммерческий фонд имени профессора А.В. Аксарина, 2003. – CD-диск.

### **5.4. Internet-ресурсы**

19. Формат презентаций, рекомендуемый на кафедре ИКСУ ТПУ. – Режим доступа: <http://portal.tpu.ru/departments/kafedra/iksu/news?pid=936036&n=29287#936036>, вход свободный.

20. Поисковые системы WWW:

- Rambler ([www.rambler.ru](http://www.rambler.ru));
- Mail ([www.mail.ru](http://www.mail.ru));
- Yandex ([www.yandex.ru](http://www.yandex.ru));
- Google ([www.google.ru](http://www.google.ru)) и др.

21. Электронный институт дистанционного образования Томского политехнического университета. – Режим доступа: [www.ido.tpu.edu.ru](http://www.ido.tpu.edu.ru), вход свободный.

22. Электронные библиотеки:

• Государственная публичная научно-техническая библиотека России. – Режим доступа: [www.gpntb.ru](http://www.gpntb.ru), вход свободный;

• Российская государственная библиотека. – Режим доступа: [www.rsl.ru](http://www.rsl.ru), вход свободный;

• Российская национальная библиотека. – Режим доступа: <http://ner.ru/>, вход свободный;

• Библиотека по естественным наукам РАН. – Режим доступа: <http://ben.irex.ru/>, вход свободный;

• Электронный каталог ТПУ. – Режим доступа: [www.oel.tomsk.ru](http://www.oel.tomsk.ru), вход свободный. Вопросы к работникам библиотеки можно задавать по электронной почте [jack@lib.tpu.ru](mailto:jack@lib.tpu.ru).





Учебное издание

# УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ Часть 1

Методические указания и индивидуальные задания

*Составитель*

**СЕМЁНОВ Николай Михайлович**

Рецензент

*кандидат технических наук,  
доцент кафедры ИКСУ ИК*

*Е.И. Громаков*

Компьютерная верстка *В.П. Зимин*

**Зарегистрировано в Издательстве ТПУ**

**Размещено на корпоративном портале ТПУ в полном соответствии  
с качеством предоставленного оригинал-макета**

Подписано к печати . Формат 60×84/16. Бумага «Снегурочка».

Печать Херох. Усл.печ.л. 0,81. Уч.-изд.л. 0,74.


Заказ . Тираж экз.



Национальный исследовательский Томский политехнический университет  
Система менеджмента качества

Издательства Томского политехнического университета сертифицирована  
NATIONAL QUALITY ASSURANCE по стандарту BS EN ISO 9001:2008



**ИЗДАТЕЛЬСТВО**  **ТПУ. 634050, г. Томск, пр. Ленина, 30.**  
Тел./факс: 8(3822)56-35-35, [www.tpu.ru](http://www.tpu.ru)

