

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



**УТВЕРЖДАЮ:**

И.о. проректора по научно-педагогической работе ДОННТУ

А.Б. Бирюков

20 19 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В24 Теория инженерного эксперимента**

Специальность: 21.05.06 «Нефтегазовая техника и технологии»  
Специализация: «Технология бурения нефтяных и газовых скважин»  
Программа: Специалитет  
Форма обучения: Очная, заочная

Форма обучения	Очная	Заочная
Семестры	9	10
Общая трудоемкость в ЗЕТ/час,	2,5/90	2,5/90
Контактная работа (час)	53	12
Лекции	34	4
Практические занятия	17	2
Лабораторные работы	—	—
Самостоятельная работа (час)	39	84
Индивидуальное задание (кол/час)	1/9	1/9
Контроль (Экз, час/зачёт)	Зачет	Зачет

Донецк, 2019 г.

Рабочая программа дисциплины «Теория инженерного эксперимента» составлена в соответствии с учебным планом по специальности 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии (Технология бурения нефтяных и газовых скважин) для 2019 года приёма.

Рабочая программа действительна для обучающихся 2018, 2017 годов приёма.

Составитель: Калининченко Олег Иванович, д.т.н., проф., профессор кафедры «Технология и техника бурения скважин».

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры технологии и техники бурения скважин.

Протокол от « 30 » 05 20 19 года № 8

Заведующий кафедрой  А. А. Каракозов  
(подпись)

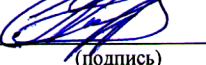
Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией ДонНТУ по специальности 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии.

Протокол от « 30 » 05 20 19 года № 5

Председатель  А. А. Каракозов  
(подпись)

Рабочая программа **продлена** для 20 20 года приёма на заседании кафедры технологии и техники бурения скважин.

Протокол от « 15 » 06 20 20 года № 10

Заведующий кафедрой  А. А. Каракозов  
(подпись)

Рабочая программа **продлена** для 20 \_\_\_\_ года приёма на заседании кафедры технологии и техники бурения скважин.

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ года № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_ А. А. Каракозов  
(подпись)

Рабочая программа **продлена** для 20 \_\_\_\_ года приёма на заседании кафедры технологии и техники бурения скважин.

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ года № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_ А. А. Каракозов  
(подпись)

Рабочая программа **продлена** для 20 \_\_\_\_ года приёма на заседании кафедры технологии и техники бурения скважин.

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ года № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_ А. А. Каракозов  
(подпись)

## 1 ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Теория инженерного эксперимента» направлена на развитие у студентов творческих навыков и занимает одно из важных мест в программе обучения и подготовки инженеров по специальности 21.05.06 «Нефтегазовая техника и технологии» (специализация - «Технология бурения нефтяных и газовых скважин»)

**Цель дисциплины** – формирование знаний о фундаментальных и прикладных научных исследованиях, закономерностях развития науки; приобретение навыков проведения и обработки результатов экспериментальных исследований и оформление результатов научной работы.

**Основными задачами** изучения дисциплины является вооружение молодых специалистов знаниями в области научных исследований, а также способах их организации.

В результате освоения дисциплины студент должен

### **знать:**

- методики проведения инженерного эксперимента;
- методики проведения научного эксперимента;
- современные физико-математические методы, применяемые в инженерной и исследовательской практике;
- способы и методы обработки данных, полученных в результате эксперимента;
- методы построения моделей и идентификации исследуемых процессов, явлений и объектов;
- методики обобщения полученных результатов эксперимента.

### **уметь:**

- использовать в практической деятельности методы и средства научных исследований при решении задач бурового производства;
- осуществлять постановку и планирование эксперимента.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих **компетенций**:

**(УК-1).** Способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий; способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу; к обобщению, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения.

**(ПК-1).** Способность проводить прикладные научные исследования по проблемам нефтегазовой отрасли в сфере контроля и управления работами при бурении скважин на месторождении.

**(ПК-2).** Готовность участвовать в работе научных конференций и семинаров в сфере контроля и управления работами при бурении скважин на месторождениях.

## 2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплины «Теория инженерного эксперимента» относится к вариативной части в основной образовательной программе профессиональной подготовки специалистов.

Дисциплина базируется на знаниях и умениях, ранее приобретенных студентом при изучении фундаментальных и общетехнических дисциплин: высшая математика, информатика, физика, химия, гидравлика, термодинамика, теоретическая механика, теория машин и механизмов, сопротивление материалов, электротехника и электроника, механика сплошной среды, а также специальных дисциплин: основы специальности, разрушение и механика горных пород, материалы в бурении, буровые технологические жидкости, машины и оборудование нефтегазового производства, технология бурения нефтяных и газовых скважин, гидроаэромеханика в бурении, программное обеспечение цикла строительства скважин, электрооборудование нефтяных и газовых скважин, разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений, заканчивание и крепление скважин, проектирование буровых работ.

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом на этапе подготовки квалификационной работы при разработке специального раздела, касающегося решения прикладной научной задачи для конкретной области бурового производства.

## 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Распределение часов по темам дисциплины и видам занятий

Название темы (содержательных модулей)	Количество часов (очная/заочная)			
	Всего	В том числе		
		Лекции	Практ	СРС
Тема 1. Методологические основы научного исследования .	12/10	6/-	2/-	4/10
Тема 2. Теоретические исследования.	10/12	6/-		4/12
Тема 3. Экспериментальные исследования.	20/23	6/2	6/1	8/20
Тема 4. Погрешности экспериментальных измерений.	16/22	6/2	4/-	6/20
Тема 5. Эффективность научных исследований.	10/6	4/-	2/-	4/6
Тема 6. Общие требования к научно-исследовательской работе и ее оформлению	13/8	6/-	3/1	4/7
Индивидуальное задание	9/9			9/9
Всего за семестр	90/90	34/4	17/2	39/84

## Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенции	Темы, нацеленные на выработку компетенции
(УК-1).	Тема 1. Тема 2.
(ОПК-1).	Тема 3. Тема 5.
(ОПК-3).	Тема 6.
(ОПК-7)	Тема 5.
(ПК-1).	Тема 3. Тема 4.
(ПК-2).	Тема 6.

### 3.2. Лекции

*Тема 1.* Методологические основы научного исследования. Наука и ее роль в деятельности человека. Знание и познание. Язык науки (термины и понятия). Процессы научного исследования. Методы исследований. Направление и этапы научных исследований. Научно-техническая информация и электронные формы информационных ресурсов.

*Литература по теме:* [1, 2].

*Тема 2.* Теоретические исследования. Цель и задачи. Математические методы в исследованиях. Математические модели и этапы их разработки. Основные понятия стохастического моделирования. Теоретические законы распределения. Представление параметров распределения. Основы корреляционного и регрессионного анализа. Метод наименьших квадратов.

*Литература по теме:* [1, 2].

*Тема 3.* Экспериментальные исследования. Структура и основные виды эксперимента. Методология экспериментальных исследований. Методы экспериментальных исследований. Классификация, типы и задачи эксперимента. Планирование и построение эксперимента. Основы теории подобия.

*Литература по теме:* [1, 2].

*Тема 4.* Погрешности измерений. Типы измеряемых величин и погрешностей. Характеристики случайной погрешности. Коэффициент Стьюдента. Суммарная погрешность измерений. Погрешности косвенных измерений. Учет погрешности окончательного результата измерений. Метрологическое обеспечение эксперимента.

*Литература по теме:* [1, 2].

*Тема 5.* Эффективность научных исследований. Основные виды эффективности научных исследований: экономическая и социально-экономическая эффективность; укрепление обороноспособности страны; престиж отечественной науки. Критерии оценки эффективности фундаментальных, фундаментальных теоретических, прикладных исследований. Виды экономического эффекта (предварительный, ожидаемый и фактический).

*Литература по теме* [1,2].

*Тема 6. Общие требования к научно-исследовательской работе (НИР). Структура научно-исследовательской работы. Правила оформления НИР. Рецензирование НИР. Доклад о работе. Составление тезисов доклада. Подготовка научных материалов к опубликованию в печати.*

*Литература по теме: [1, 2].*

### 3.3. Практические занятия

№ п./п	Название темы	Объем час. очн/заочн	Литература
1	Обобщенная схема бурового снаряда с наддолотными утяжелителями	1/1	[13], [14]
2	Изучение методики расчета параметров комплекта наддолотных утяжелителей	2/-	
3	Получение навыков анализа зависимости коэффициента усиления динамического воздействия долота на породу	2/-	
4	Разработка плана-программы эксперимента	2/-	
5	Экспериментальный стенд, измерительная и регистрирующая аппаратура	4/1	
6	Проведение эксперимента, и осциллографирование процесса перемещения наддолотных утяжелителей. Качественный анализ полученных осциллограмм	6/-	
<i>Всего за семестр</i>		17/2	

### 3.4. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Объем, час очн/заочн
1	Изучение лекционного материала	15/50
2	Подготовка к практическим занятиям	15/25
3	Выполнение индивидуального задания	9/9
<i>Всего за семестр</i>		39/84

### 3.5. Курсовой проект (работа), индивидуальное задание

Выполнение **курсового проекта (работы)** учебным планом не предусматривается.

Для получения общего зачета студенты должны оформить и защитить реферат по одной из тем, предлагаемых ниже или предложить свою тему, предварительно согласовав с преподавателем. Защита рефератов осуществляется во время практических занятий в форме презентации по теме реферата, подготовленной в Power Point.

1. Развитие и преобразование основных концепций в буровой отрасли. Экстенсивный и интенсивный путь развития науки. Теория и история познания.
2. Развитие и преобразование основных концепций в буровой отрасли. Историческая обусловленность основных этапов развития буровой техники, ее достижения. Роль личности ученого.
3. Факторы, определяющие развитие науки.
4. Общий ход развития науки. Формы и типы научных революций в буровом деле.
5. Методы научного познания. Критерии и формы научного познания. Модели анализа научного открытия и исследования.
6. Эмпирический и теоретический уровни, критерии их различия. Особенности эмпирического и теоретического языка науки.
7. Структура эмпирического знания. Первичные теоретические модели и законы. Развитая теория. Теоретические модели как элемент внутренней организации теории.
8. Научные революции как перестройка оснований науки. Проблемы типологии научных революций.
9. Формы и методы научного познания: наблюдение, эксперимент, измерение, аналогия, моделирование, идеализация, интуиция.
10. Научная проблема. Проблемная ситуация как возникновение противоречия в познании. Предпосылки возникновения и постановки проблем. Разработка и решение научных проблем. Решение проблем, как показатель прогресса в науке.
11. Гипотезы и их роль в научном исследовании. Гипотеза как форма научного познания. Принципы верификации и фальсификации гипотез.
12. Методы анализа и построения научных теорий. Общая характеристика и определение научной теории. Классификация и структура научных теорий.

## **4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

### **4.1. Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций**

*Составляющая компетенции – полнота знаний (во время текущего опроса)*

- *нулевой уровень*: неверные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований (**F**);
- *минимальный уровень*: даны не полные, не точные и аргументированные ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований. Допущено много грубых ошибок (**FX**);
- *пороговый уровень*: даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок (**E**);

- *средний уровень*: даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок (**D**);

- *продвинутый уровень*: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок (**B, C**);

- *высокий уровень*: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько неточностей (**A**).

Составляющая компетенции – умения (в ходе выполнения заданий, предусмотренных темами практических занятий)

- *нулевой уровень*: полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок, не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий /задания не выполнены вообще (**F**);

- *минимальный уровень*: слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий. Решения не обоснованы и качественно не оформлены (**FX**);

- *пороговый уровень*: достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки, решения не всегда обоснованы. Умеет использовать, но слабо ориентируется в учебной, нормативно-технической литературе. На пороговом уровне владеет опытом готовности к профессиональной деятельности, к самосовершенствованию. Трудовые действия выполняет медленно и некачественно (**E**);

- *средний уровень*: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу. Трудовые действия выполняет на среднем уровне по скорости и качеству (**D**);

- *продвинутый уровень*: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую литературу. Владеет достаточно выраженной личностной готовности к профессиональной деятельности, к самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия (**B, C**);

- *высокий уровень*: Понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую литературу. Владеет опытом и выраженностью личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия (**A**).



## 4.2 Критерии оценивания

**Семестровый зачет** проводится согласно графика учебного процесса в соответствии с «Положением об организации и проведении семестрового контроля знаний студентов Донецкого национального технического университета».

Условием допуска студента к зачету является качество и своевременность выполнения заданий, предусмотренных тематикой практических занятий, индивидуальных заданий, а также итоги текущего контроля знаний по результатам контрольных опросов в ходе проведения практических занятий.

Зачетная оценка (по национальной шкале и шкале ECTS) определяется в соответствии со шкалой интегрированной оценки уровня сформированности компетенций по составляющим полноты знаний и умений (п.4.1).

**Шкала интегрированной оценки знаний студентов**

Сумма баллов по всем видам учебной деятельности	Оценка ECTS	Оценка по национальной шкале
90 – 100	<b>A</b>	зачтено
82-89	<b>B</b>	
74-81	<b>C</b>	
64-73	<b>D</b>	
60-63	<b>E</b>	
35-59	<b>FX</b>	не зачтено с возможностью пересдачи
0-34	<b>F*</b>	не зачтено с обязательным повторным изучением дисциплины

\* - оценка F выставляется только при сдаче зачета комиссии.

**Текущий контроль** знаний и умений студентов оценивается уровнем подготовки студентов к выполнению предусмотренных лабораторных работ; качеством и полнотой ответов на вопросы, касающихся изучаемой темы (в соответствии с п. 4.1).

## 4.3. Пример текущего опроса на практических занятиях

### *Практическое занятие № 1. Понятийный аппарат научного исследования*

Основные понятия: логика научного исследования, понятийный аппарат, проблема, противоречие, актуальность, объект и предмет исследования, гипотеза, цели, задачи, научная новизна, теоретическая и практическая значимость исследования.

Вопросы для обсуждения:

Выстройте логику научного аппарата исследования.

Раскройте содержание компонентов научного аппарата.

На основании выбранной темы разработайте компоненты научного аппарата исследования: проблему, противоречие, актуальность, объект и предмет исследования.

## *Практическое занятие №2. Этапы научного исследования*

Типовой алгоритм НИР. Формулирование и обоснование актуальности и цели предложенной темы НИР. Основные понятия: замысел и план исследования, методика исследования, апробация результатов исследования, внедрение результатов исследования, экспертиза исследования, литературное оформление исследования.

Вопросы для обсуждения:

Как выстроить план научного исследования?

Как соотносятся противоречие объекта исследования и противоречие самого исследования?

Почему нельзя рассматривать задачи исследования до гипотезы исследования?

Как соотносятся задачи исследования и его структура?

Каковы критерии оценки результатов научного исследования?

## *Практическое занятие №3. Методика проведения научного исследования*

Основные понятия: структура и логика исследования, методологическая стратегия исследования, проблемная ситуация, объект и предмет исследования, программа исследования, план – проект исследования.

Вопросы для обсуждения:

Раскройте структуру и логику проведения научного исследования.

Укажите вариативность построения научного исследования.

Дайте характеристику основных этапов исследования. Укажите в чем их взаимосвязь и субординация.

Раскройте основные способы обработки исследовательских данных.

В чем особенности обработки исследовательских данных, полученных различными методами?

Осуществите обработку и интерпретацию полученных результатов конкретного эмпирического исследования.

## *Практическое занятие № 4. Подготовка и публикация научной статьи*

Основные понятия: аннотация, ключевые слова, оценка актуальности, цитируемая литература, новизна, тема статьи, выводы.

Вопросы для обсуждения:

Определение темы статьи, подбор источников, группировка авторов.

Как провести анализ и обобщение литературы по теме?

Какие существуют типы (виды) поиска источников информации по теме исследования?

Какие философские законы и категории применяются в книговедении, библиотековедении и библиографии?

Какие основные общенаучные методы используются в книговедении, библиотековедении и библиографоведении?

Что означает продуктивная (творческая) переработка знаний?

Что предполагает систематизация и обобщение использованной литературы?

Правила цитирования, ссылки и сноски.

## **Практическое занятие № 5. Методология диссертационного исследования**

Основные понятия: структура магистерской диссертации, категориальный аппарат диссертации, архитектура диссертации, литературный стиль диссертации, научная школа, персоналии, научный аппарат диссертации, проблемное поле диссертации, государственный стандарт, процедура публичной защиты

Вопросы для обсуждения:

В чем состоит структура и логика научного диссертационного исследования?

Архитектура диссертации это...?

На конкретном примере покажите категориальный аппарат диссертации.

Основные требования к научной этике цитирования.

Стиль и особенности языка диссертации.

В чем выражаются особенности магистерской, кандидатской и докторской диссертации: основные требования к содержанию и оформлению.

## **5. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА**

### Основная

1. Основы научных исследований и моделирование технологических процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / В. А. Аметов [и др.] ; В.А. Аметов, А.В. Зубрицкий, В.А. Камышников и др. ; ФГБОУ ВПО "Том. гос. архит.-строит. ун-т". - 3 Мб. - Томск : ТГАСУ, 2013. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.org/books/17/cd6913.pdf>

2. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет ; Волгоград. гос. архит.-строит. ун-т ; сост.: О.А. Ганжа, Т.В. Соловьева. - 1 Мб. - Волгоград : ВолгГАСУ, 2013. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.org/books/17/cd6992.pdf>

### Дополнительная (электронные образовательные ресурсы - ЭБС ДонНТУ)

3. Аверченков В.И., Основы математического моделирования технических систем [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / В. И. Аверченков, В. П. Федоров, М. Л. Хейфец ; В.И. Аверченков, В.П. Федоров, М.Л. Хейфец. - 2-е изд., стер. - 17 Мб. - Москва : Флинта, 2011. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.org/books/20/cd9917.pdf>

4. Бурков П.В., Компьютерное моделирование технологий в нефтегазовом деле [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / П. В. Бурков, С. П. Буркова ; П.В. Бурков, С.П. Буркова ; ФГБОУ ВПО "Нац. исслед. Томск. политехн. ун-т". - 3 Мб. - Томск : Изд-во Том. политехн. ун-та, 2012. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.org/books/17/cd7731.pdf>

5. Зайченко Т.Н. Методы математического моделирования [Электронный ресурс] : методическое пособие по практическим занятиям и организации самостоятельной работы для магистров направления 210100 "Электроника и нанoeлектроника" / Т. Н. Зайченко ; Т.Н. Зайченко ; ФГБОУ ВПО "Том. гос. ун-т

систем управления и радиоэлектроники", Каф. пром. электроники. - 815 Кб. - Томск : Том. гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники, 2011. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.org/books/17/cd7612.pdf>

6. Никонов О.И Математическое моделирование и методы принятия решений [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / О. И. Никонов, С. В. Кругликов, М. А. Медведева ; О.И. Никонов, С.В. Кругликов, М.А. Медведева ; Урал. федер. ун-т им. первого Президента России Б.Н. Ельцина. - 1 Мб. - Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2015. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. - ISBN 978-5-7996-1562-8. <http://ed.donntu.org/books/cd6011.pdf>

7. Соколов А.В., Методы оптимальных решений [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов. Т. 1 : Общие положения. Математическое программирование / А. В. Соколов, В. В. Токарев ; А.В. Соколов, В.В. Токарев. - Изд. 2-е, испр. - 6 Мб. - М. : Физматлит, 2011. - 1 файл. - (Анализ и поддержка решений). - Систем. требования: Просмотрщик djvu-файлов. - ISBN 978-5-9221-1257-4. <http://ed.donntu.org/books/cd3549.djvu>

9. Червач Ю.Б. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс] : учебное пособия для вузов / Ю. Б. Червач ; Ю.Б. Червач ; ГОУ ВПО "Нац. исслед. Томск. политехн. ун-т". - 415 Кб. - Томск : Изд-во Том. политехн. ун-та, 2010. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.org/books/17/cd7732.pdf>

10. Черноруцкий И.Г. Методы оптимизации. Компьютерные технологии [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / И. Г. Черноруцкий ; И.Г. Черноруцкий ; гл. ред. Е. Кондукова. - 8 Мб. - СПб. : БХВ-Петербург, 2011. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. - ISBN 978-5-9775-0784-4. <http://ed.donntu.org/books/cd3550.pdf>

11. Щеглова Е.Г. Компьютерные методы обработки геологических данных [Электронный ресурс] : сборник лабораторных работ : учебное пособие для вузов / Е. Г. Щеглова ; Е.Г. Щеглова ; ФГОУ ВПО "Оренбург. гос. ун-т". - 9 Мб. - Оренбург : ОГУ, 2015. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.org/books/18/cd8278.pdf>

12. Филимоненко Н.Т., Конспект лекций по дисциплине "Оптимизация процессов и основы научных исследований в бурении" [Электронный ресурс] : для студентов, обучающихся по программе подготовки магистров и специалистов по специальности 8(7).05030103 "Бурение скважин" / Н. Т. Филимоненко, Ю. В. Петтик ; Н.Т. Филимоненко, Ю.В. Петтик ; ГВУЗ "ДонНТУ". - 2 Мб. - Донецк : ДонНТУ, 2012. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.org/books/17/cd7673.pdf>

## **6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:**

13. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине «Теория инженерного эксперимента» [Электронный ресурс]: для обучающихся очной формы обучения по специальностям 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. технол. и техники бурения скважин. —

Электрон. дан. (1 файл). – Донецк: ДОННТУ, 2017 (доступ через личный кабинет студента).

14. Методические указания к выполнению практических работ по дисциплине «Теория инженерного эксперимента» [Электронный ресурс]: для обучающихся очной формы обучения по специальностям 21.05.06 Нефтегазовые техника и технологии / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. технол. и техники бурения скважин. – Электрон. дан. (1 файл). – Донецк: ДОННТУ, 2017 (доступ через личный кабинет студента).

## **7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Учебная аудитория № 11.303, учебный корпус 11, для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (с возможностью подключения к сети «Интернет»). Специализированная мебель: доска аудиторная, парты, столы. Оборудование: Стационарный компьютер на базе Pentium Dual-Core 2.7 Ghz – 1 шт., демонстрационные стенды и плакаты. Программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows XP, Libreoffice 5.3.4 (лицензия GNU GPL), Scilab 6.0.0 (GNU GPL); GNU Octave 4.2.0 (GNU GPL); Maxima 5.39.0 (GNU GPL); FreeCAD 0.16 (GNU LGPL); Lazarus 1.6.2 (GNU LGPL); OpenFOAM 4.1 (GNU GPL); SALOME 7.4.0 (GNU LGPL); КОМПАС 3D LT V12 (некоммерческая версия). Мультимедийное оборудование: ноутбук (операционная система Microsoft Windows XP, Libreoffice 5.3.4), мультимедийный проектор, экран.

2. Учебная лаборатория №3.001, учебный корпус 3 – лаборатория научных исследований (с возможностью подключения к сети «Интернет») для проведения практических занятий. Оборудование: Компьютерный измерительный комплекс, принтер HP 1200; Насосы буровые: НБ4-320/63, НБ5-320/100; Стенд для модельных испытаний работы КНБК; Манифольдная линия; Испытательный стенд; Компрессор; Пневмоударник; Гидроударник; Пресс гидравлический; Прибор ПОАП-2М; Комплект буровых ключей; Станок сверлильный (3 шт.); Станок заточной; Станок токарный; Станок фрезерный; Сварочный аппарат; Вентилятор промышленный.

3. Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: читальные залы, учебные корпуса 2, 3 (Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИ-ОС ДОННТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPRbooks), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств. ОС - Microsoft Windows 7, OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0/ Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3/ Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL.

*Составитель программы:*

О.И. Калиниченко