

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



УТВЕРЖДАЮ:

И. о. проректора по научно-педагогической работе

А. Б. Бирюков

(подпись)

« 04 » 06 2019 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В6 Бурение геологоразведочных скважин**

(код и наименование дисциплины согласно учебному плану)

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
Семестр(ы)	7, 8	7, 8
Общая трудоёмкость в ЗЕТ (часах)	5,5 / 198	5,5 / 198
Контактная работа (час.)	91	22
Лекции (час.)	51	6
Практические (семинарские) занятия (час.)	17	6
Лабораторные работы (час.)	17	2
Самостоятельная работа (час.), в том числе	77	148
Курсовой проект (работа) (семестр/час.)	8/36	8/36
Индивидуальное задание (кол./час.)	1/9	1/9
Контроль (экзамен, час./зачёт)	экз., 36	экз., 36

Донецк, 2019 г.

Рабочая программа дисциплины «Бурение геологоразведочных скважин» составлена в соответствии с учебным планом по специальности 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии, специализация «Технология бурения нефтяных и газовых скважин» для 2019 года приёма.

Рабочая программа действительна для обучающихся 2018, 2017 годов приёма.

Составитель: Рязанов Андрей Николаевич, кандидат технических наук, доцент кафедры технологии и техники бурения скважин, доцент.

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

Протокол от «30» 05 2019 года № 8.

Заведующий кафедрой  Каракозов А.А.  
(подпись)

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

Протокол от «30» 05 2019 года № 5.

Председатель  Каракозов А.А.  
(подпись)

Рабочая программа **продлена** для 2020 года приёма на заседании кафедры технологии и техники бурения скважин.

Протокол от «15» 06 20120 года № 10.

Заведующий кафедрой  Каракозов А.А.  
(подпись) (Ф.И.О.)

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

Протокол от «\_\_» \_\_\_\_ 201\_\_ года № \_\_\_\_.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)

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

Протокол от «\_\_» \_\_\_\_ 201\_\_ года № \_\_\_\_.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)

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

Протокол от «\_\_» \_\_\_\_ 201\_\_ года № \_\_\_\_.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)

## 1 ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина рассматривает вопросы, связанные с бурением геологоразведочных скважин.

Целью преподавания дисциплины является приобретение студентами теоретических знаний и практических навыков в области проектирования технологии бурения скважин на твердые полезные ископаемые, обеспечивающих качественную подготовку горных инженеров по специальности 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии (специализация «Технология бурения нефтяных и газовых скважин»).

В результате освоения дисциплины студент должен знать:

- виды и способы бурения геологоразведочных скважин;
- буровое оборудование, средства механизации;
- буровой технологический и вспомогательный инструмент;
- особенности проектирования конструкции геологоразведочных скважин;
- технологию бурения скважин, применяемую контрольно-измерительную аппаратуру;
- технические средства и способы получения качественных проб полезного ископаемого;
- мероприятия по предотвращению и ликвидации осложнений и аварий в скважинах;
- правила техники безопасности;

уметь:

- обоснованно выбирать способы бурения скважин в зависимости от стадии поисково-разведочных работ;
- проектировать конструкцию скважины с учётом горно-геологических условий;
- выбирать буровое оборудование и технологический инструмент;
- производить проверочные расчеты;
- разрабатывать оптимальную технологию бурения и определять параметры режима бурения различных интервалов;
- разрабатывать мероприятия по предупреждению и ликвидации возможных осложнений и аварий в геологоразведочной скважине.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

- способность выполнять работы по проектированию технологических процессов и оборудования нефтегазового производства в сфере контроля и управления работами при бурении скважин на месторождениях (ПК-3);
- способность выполнять работы по составлению проектной, служебной документации в сфере контроля и управления работами при бурении скважин на месторождениях (ПК-4);
- способность осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в сфере контроля и управления работами при

бурении скважин на месторождениях (ПК-7);

– способность проводить работы по выбору, диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в сфере контроля и управления работами при бурении скважин на месторождениях (ПК-8);

– способность оформлять техническую, технологическую, промысловую документацию в сфере контроля и управления работами при бурении скважин на месторождениях (ПК-10).

## **2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ**

Дисциплина базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин в соответствии с учебным планом по специальности 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии (специализация «Технология бурения нефтяных и газовых скважин»):

- «Геология и литология»;
- «Материалы в бурении»;
- «Разрушение и механика горных пород»;
- «Буровое оборудование»;
- «Буровые технологические жидкости»;
- «Геофизические исследования скважин».

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при освоении следующих учебных дисциплин:

- «Проектирование буровых работ»;
- «Основы охраны труда».

## **3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **3.1 Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий**

№ тем	Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов				
		Всего	В том числе			
			Лекции	Практ. (Семина.)	Лабор.	СРС
1	Введение	2	2 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (2)
2	Выбор бурового оборудования для бурения скважины	6	2 (1)	0 (0)	2 (0)	2 (5)
3	Технологический и вспомогательный буровой инструмент	9	4 (0)	0 (0)	2 (0)	3 (9)
4	Технология и механизация спуско-подъемных операций	8	2 (0)	3 (2)	1 (0)	2 (6)
5	Свойства горных пород	4	2 (0)	0 (0)	0 (0)	2 (4)

№ тем	Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов				
		Всего	В том числе			
			Лекции	Практ. (Семина.)	Лабор.	СРС
6	Проектирование конструкций скважин	6	2 (1)	2 (2)	0 (0)	2 (3)
7	Твердосплавное бурение	12	6 (2)	2 (2)	2 (2)	2 (6)
8	Алмазное бурение	10	6 (1)	2 (0)	0 (0)	2 (9)
9	Бескерновое бурение	8	4 (1)	2 (0)	0 (0)	2 (7)
10	Проектирование и контроль режимов бурения. Составление геолого-технического проекта	7	2 (0)	0 (0)	2 (0)	3 (7)
11	Осложнения и методы борьбы с осложнениями при бурении скважин	4	2 (0)	0 (0)	0 (0)	2 (4)
12	Выход керна. Технические средства повышения выхода керна. Отбор проб газа	14	6 (0)	2 (0)	4 (0)	2 (14)
13	Бурение скважин с извлечением керна съемными кернаприемниками	5	2 (0)	0 (0)	2 (0)	1 (5)
14	Бурение с гидровыносом керна	5	2 (0)	2 (0)	0 (0)	1 (5)
15	Бурение геологоразведочных скважин с применением гидро- и пневмоударников	5	3 (0)	0 (0)	0 (0)	2 (5)
16	Геофизические и гидрогеологические исследования скважин	3	2 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (3)
17	Аварии при вращательном бурении геологоразведочных скважин, Техника безопасности при геологоразведочных работах	9	2 (0)	2 (0)	2 (0)	3 (9)
Индивидуальное задание		9				9(9)
Курсовой проект		36				36 (36)
Итого по видам занятий		162	51 (6)	17 (6)	17 (2)	77 (148)
Контроль		36				
<b>ИТОГО</b>		<b>198</b>				

\* – в скобках указаны значения, соответствующие заочной форме обучения

### Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенции	Темы дисциплины, нацеленные на выработку компетенции
ПК-3	Темы 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 16
ПК-4	Темы 6, 10, 17
ПК-7	Темы 10, 11, 17
ПК-8	Темы 1, 2, 3, 12, 13, 14, 15
ПК-10	Темы 6, 10, 16, 17

## 3.2 Лекции

### Тема 1. Введение

#### Содержание темы 1:

Содержание и задачи курса, его значение, связь с другими дисциплинами. Применение геологоразведочного бурения. Классификация способов бурения. Краткая историческая справка по истории бурения. Общая схема установки для вращательного геологоразведочного бурения с промывкой. Основные операции. Замер. Нарращивание.

Литература к теме 1: [\[1\]](#).

### Тема 2. Выбор бурового оборудования для бурения скважины

#### Содержание темы 2:

Нормальный ряд буровых установок. Типы оборудования, которое выпускается. Основные элементы бурового станка, органы управления. Системы подачи бурового снаряда. Буровые насосы и регулирования подачи промывочной жидкости. Особенности применения самоходных и передвижных установок. Размещение оборудования в буровых зданиях. Выбор буровых установок. Привод буровых агрегатов.

Литература к теме 2: [\[1, 2, 3, 4\]](#).

### Тема 3. Технологический и вспомогательный буровой инструмент

#### Содержание темы 3:

Понятие о технологическом буровой инструменте и составе снаряда. Бурильные трубы и их соединения. Конструкция резьбовых соединений. Утяжеленные бурильные трубы. Трубы для специальных способов бурения. Выбор колонны для бурения скважины. Комбинированные колонны. Виды нагрузок и прочность колонны. Износ труб и соединений, способы его контроля. Дефектоскопия. Мероприятия по повышению выносливости колонн. Порядок отработки колонн.

Колонковые и обсадные трубы. Переходники. Вспомогательный инструмент для бурения и спуско-подъемных операций. Спецификация бурового инструмента. Планирование расхода. Материалы и малоценный инвентарь, применяемый в бурении и их расход.

Литература к теме 3: [\[1, 2, 4\]](#).

### Тема 4. Технология и механизация спуско-подъемных операций

#### Содержание темы 4:

Вышки, мачты, их оборудования. Технология выполнения СПО. Талевые оснастки. Канаты. Расчет грузоподъемных систем и режима подъема снаряда. Механизация СПО. Полуавтоматические элеваторы. Свечетолкатели и свечеукладчики. Технология спуска и извлечения колонн обсадных труб, в том числе потайных.

Литература к теме 4: [\[1, 2\]](#).

## Тема 5. Свойства горных пород

### Содержание темы 5:

Твердость, буримость, абразивность, трещиноватость, устойчивость. Их влияние на проектирование технологии бурения скважины.

Литература к теме 5: [\[1\]](#), [\[2\]](#), [\[4\]](#).

## Тема 6. Проектирование конструкций скважин

### Содержание темы 6:

Определение конструкции. Способы описания конструкций. Выбор конечного диаметра и построение схемы конструкции. Типичная конструкция. Варианты конструкций в зависимости от условий бурения. Забуривание скважины и оборудование устья.

Литература к теме 6: [\[1\]](#), [\[2\]](#), [\[3\]](#).

## Тема 7. Твердосплавное бурение

### Содержание темы 7:

Общие понятия о параметрах технологических режимов бурения с учетом применяемого оборудования и условий работ. Оптимальные и специальные режимы бурения. Скорости бурения. Твердые сплавы. Марки, формы, свойства. Конструкция твердосплавной коронки. Типы коронок. Область применения твердосплавного бурения. Состав снаряда. Расчет режима бурения. Выбор режима бурения. Взаимосвязь параметров режима бурения.

Литература к теме 7: [\[1\]](#), [\[2\]](#), [\[3\]](#).

## Тема 8. Алмазное бурение

### Содержание темы 8:

Область применения; состав бурового снаряда. Природное алмазное сырье, его качество. Синтетические алмазы и сверхтвердые сплавы, Коронки: однослойные и импрегнированные, раскладка алмазов. Расширители. Алмазные долота. Рекомендации по выбору параметров режима бурения, конкретизация параметров; борьба с вибрацией; промывочные жидкости при алмазном бурении; рациональная эксплуатация алмазного ПРИ, обработка коронок.

Литература к теме 8: [\[1\]](#), [\[2\]](#), [\[3\]](#), [\[5\]](#).

## Тема 9. Бескernовое бурение

### Содержание темы 9:

Область применения бескernового бурения. Состав снаряда. Шарошечные долота, типы, маркировка. Виды опор и значение их конструкции. Расчет и выбор режимов бурения. Ресурс долот и его связь с режимами бурения. Калибраторы и расширители. Лопастные долота и пикобуры. Область применения. Типы. Расчет и выбор режимов.

Литература к теме 9: [\[1\]](#), [\[2\]](#), [\[3\]](#), [\[4\]](#).

Тема 10. Проектирование и контроль режимов бурения. Составление геолого-технического проекта



### Содержание темы 10:

Методика разработки режимов бурения в учебных проектах и в производственных условиях. Выбор системы подачи и регистрации осевой нагрузки. Использование приборов при предоставлении режимов бурения. Анализ диаграмм записей режимов бурения. Геолого-технический проект, его значение. Правила составления.

Литература к теме 10: [1, 2].

Тема 11. Осложнения и методы борьбы с осложнениями при бурении скважин

### Содержание темы 11:

Виды, причины, предупреждение осложнений. Геологические и технологические факторы, влияющие на состояние массива горных пород. Признаки встречи зоны осложнений. Особенности бурения в крупнообломочных отложениях, пливунах, исключительно сильнотрещиноватых породах, пучащих породах, интервалах водопроявления. Тампонирование зон осложнений (заливкой и с использованием тампонажных устройств). Технология бурения скважин, которые пересекают горные выработки.

Литература к теме 11: [1, 2, 4].

Тема 12. Выход керна. Технические средства повышения выхода керна. Отбор проб газа

### Содержание темы 12:

Понятие выхода керна. Факторы, влияющие на формирование керна. Классификация пород по сложности отбора керна. Технические средства повышения выхода керна в породах мягких и средней твердости: ДКС-У-ТПИ, штампующие – ДТА-2, ДонбассНИЛ-1,2,3; режимы бурения. Технические средства повышения выхода керна в твердых и крепких породах: классификация двойных колонковых труб (ДКТ) и их выбор, ТДН-ССК, ТДН-2/0, эжекторные ДКТ, режимы бурения. Бурение по угольному пласту с отбором газа. Дополнительное опробование: отбор проб шлама, технические средства и технология опробования стенок скважины. Пластоиспытатели КИИ.

Литература к теме 12: [1, 2, 3].

Тема 13. Бурение скважин с извлечением керна съемными кернаприемниками

### Содержание темы 13:

Область и преимущества применения комплексов ССК и КССК. Особенности, конструкция снаряда. Буровой снаряд, породоразрушающий инструмент. Инструмент для выполнения спуско-подъемных операций. Специальный инструмент.

Литература к теме 13: [1, 2].

Тема 14. Бурение с гидровыносом керна

### Содержание темы 14:

Принцип бурения скважин с гидровыносом керна. Области применения



комплексов КГК. Состав буровой установки. Особенности бурового инструмента, компоновки низа снаряда. Типы буровых коронок. Технологические операции. Режимные параметры.

Литература к теме 14: [1, 2, 3].

Тема 15. Бурение геологоразведочных скважин с применением гидро- и пневмоударников

Содержание темы 15:

Особенности ударно-вращательного и вращательно-ударного способов бурения скважин. Общая схема реализации. Показатели эффективности применения. Гидроударное бурение: область применения, состав бурового снаряда, разведочные гидроударники, породоразрушающий инструмент, режимные параметры. Пневмоударное бурение: область применения, вспомогательное оборудование, разведочные пневмоударники, коронки, колонковые наборы, технология бурения.

Литература к теме 16: [1].

Тема 16. Геофизические и гидрогеологические исследования скважин

Содержание темы 16:

Назначение, виды геофизических и гидрогеологических исследований скважин. Искривление: причины и закономерности, его измерение. Техника и технология искусственного искривления.

Литература к теме 16: [1, 2, 3].

Тема 17. Аварии при вращательном бурении геологоразведочных скважин. Техника безопасности при геологоразведочных работах.

Содержание темы 17:

Классификация видов аварий. Причины, профилактика и способы ликвидации обрывов, инструмент. Причины, профилактика и способы ликвидации прихватов бурового снаряда. Инструмент и технология ликвидации прихватов. Особенности ликвидации прижогов. Профилактика, инструмент и технология ликвидации затяжек инструмента в желобах. Аварии с обсадными трубами. Аварии, связанные с уроном предметов в скважину.

Общие положения по технике безопасности при геологоразведочных работах. Техника безопасности при монтажно-демонтажных работах и перевозках, при бурении и СПО. Требования по оборудованию, инструменту, канатам. Система организации безопасного труда в производственных организациях Донбасса. Требования техники безопасности и организационно-технические мероприятия при вскрытии и перебурировании газоносных пород. Техника безопасности при специальных способах бурения и работах. Разработка мер безопасности при создании и внедрении новой техники.

Литература к теме 17: [1, 2, 4].

### **3.3 Практические занятия**

№ п/п	Тема занятия	Объем, час.	Литература
1	Изучение, выбор и расчет грузоподъемных систем. Расчет режима подъема бурового снаряда	3 (2)	[2, 3]
2	Проектирование конструкции скважины. Выбор бурильной колонны	2 (2)	[2, 3]
3	Изучение твердосплавного ПРИ. Выбор ПРИ. Расчет и выбор режимов твердосплавного бурения (часть 2)	2 (2)	[2, 3]
4	Выбор бескернового ПРИ. Расчет и выбор режимов бескернового бурения	2 (0)	[2, 3]
5	Выбор алмазного ПРИ. Расчет и выбор режимов алмазного бурения	2 (0)	[2, 3]
6	Изучение двойных колонковых труб для алмазного бурения	2 (0)	[2, 3]
7	Изучение техники и технологии бурения с гидровыносом керна	2 (0)	[2, 3]
8	Составление плана ликвидации аварии	2 (0)	[2, 3]
<b>ИТОГО:</b>		<b>17 (6)</b>	

\*- в скобках указаны значения, соответствующие заочной форме обучения

### 3.4 Лабораторные работы

№ п/п	Тема занятия	Объем, час.	Литература
1	Изучение бурового оборудования и приборов для контроля параметров режима бурения	2 (0)	[2, 3]
2	Изучение технологического и вспомогательного бурового инструмента	2 (0)	[2, 3]
3	Изучение приборов и методики измерения осевой нагрузки	2 (0)	[2, 3]
4	Изучение, выбор и расчет грузоподъемных систем. Расчет режима подъема бурового снаряда (часть первого занятия по теме)	1 (0)	[2, 3]
5	Изучение твердосплавного ПРИ. Выбор ПРИ. Расчет и выбор режимов твердосплавного бурения (часть 1)	2 (2)	[2, 3]
6	Изучение двойных колонковых труб для перебуривания угольных пластов	2 (0)	[2, 3]
7	Изучение кернагазонаборника	2 (0)	[2, 3]
8	Изучение комплекса технических средств для бурения со съёмными кернаприёмниками	2 (0)	[2, 3]
9	Изучение инструмента и способов ликвидации аварий	2 (0)	[2, 3]
<b>ИТОГО:</b>		<b>17 (2)</b>	

\*- в скобках указаны значения, соответствующие заочной форме обучения

### 3.5 Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час.
1	Изучение лекционного материала	22 (89)
2	Подготовка к практическим занятиям	5 (12)
3	Подготовка к лабораторным занятиям	5 (2)
4	Выполнение курсового проекта	36 (36)

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час.
5	Выполнение индивидуального задания	9 (9)
<b>ИТОГО:</b>		<b>77 (148)</b>

\*- в скобках указаны значения, соответствующие заочной форме обучения

### 3.6 Курсовой проект (работа), индивидуальное задание

Программой дисциплины предусмотрено выполнение студентами **курсового проекта**.

Тематика курсового проектирования связана с разработкой проекта на бурение геологоразведочной скважины на конкретном месторождении полезного ископаемого. Разработка ведется на основании задания в виде геологического разреза, который выдается преподавателем.

Проект должен содержать обоснование, проверочные расчеты и выбор оборудования, инструмента, параметров режима бурения, специальных видов работ и исследований, составляющих комплекс работ по сооружению геологоразведочной скважины. В проекте определяются также сроки бурения, потребность в инструменте и материалах, разрабатываются организационные мероприятия. Принятие проектных решений подтверждается проверочными расчетами.

Разработка всех разделов проекта должна базироваться на максимальном использовании прогрессивных технических средств и передовой технологии. Соответствующие решения – приниматься на основе анализа современной технической литературы. Принятый инструмент должен соответствовать действующим стандартам.

Все основные положения проекта отражаются в геолого-техническом проекте (ГТП) на бурение скважины (графическое приложение).

Проект имеет одинаковое типовое по форме и методике разработки содержание для всех студентов.

Объем курсового проекта – не более 50 страниц сброшюрованных рукописного или машинописного текста. Студент обязан оформить проект строго в соответствии с установленными требованиями.

В 7 семестре студентом очной формы обучения выполняется **индивидуальное задание**. Для студентов заочной формы обучения в 7 семестре предусмотрено выполнение контрольной работы по форме **индивидуального задания**.

Тематика задания связана с разработкой технологической части геолого-технического проекта на бурение геологоразведочной скважины. Цель – усвоение методики разработки технологической части ГТП, получение навыков определения режимов бурения для конкретного породоразрушающего инструмента и условий бурения по заданному разрезу.

В результате выполнения работы студент должен:

- знать методику разработки технологической части ГТП;
- уметь выбирать способ бурения, оборудование и инструмент, проектировать конструкцию скважины, режимы бурения, обосновывать

технические и технологические решения.

Работа выполняется по упрощенному разрезу. Отчет о работе состоит из текстовой части на листах формата А4 и собственно ГТП, для оформления которого необходимо использовать лист миллиметровой бумаги формата А3. Допускается выполнение ГТП с применением компьютерных графических программ. Рекомендуемый объем пояснительной записки по индивидуальному заданию – не более 12 страниц формата А4.

## **4 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

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

#### *Составляющая компетенции – полнота знаний*

- нулевой уровень: неверные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- минимальный уровень: даны не полные, неточные и неаргументированные ответы на вопросы. Допущено много грубых ошибок. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- 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;
- средний уровень: даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- продвинутый уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- высокий уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько неточностей.

#### *Составляющая компетенции – умения*

- нулевой уровень: полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще;
- минимальный уровень: слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы. Не умеет использовать нормативно-техническую литературу;
- пороговый уровень: достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу. Слабо ориентируется в специальной научной литературе;

- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу;
- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу;
- высокий уровень: понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой производственный опыт.

#### *Составляющая компетенции – владение навыками*

- нулевой уровень: не демонстрирует владение навыками выполнения профессиональных задач. Не может выполнить задания;
- минимальный уровень: не демонстрирует владение навыками выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- пороговый уровень: владеет навыками выполнения профессиональных задач на пороговом уровне. Задания выполняет медленно и некачественно;
- средний уровень: владеет навыками выполнения профессиональных задач. Задания выполняет на среднем уровне по скорости и качеству;
- продвинутый уровень: владеет уверенными навыками выполнения профессиональных задач. Быстро и качественно выполняет задания, иногда допуская незначительные погрешности;
- высокий уровень: владеет уверенными навыками выполнения профессиональных задач. Быстро и качественно выполняет задания, при необходимости демонстрируя творческий подход.

#### *Обобщенная оценка сформированности компетенций*

- нулевой уровень: на нулевом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- минимальный уровень: на минимальном уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- пороговый уровень: на пороговом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- средний уровень: на среднем уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- продвинутый уровень: на продвинутом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на высоком уровне;
- высокий уровень: на высоком уровне сформированы все составляющие компетенций.

## **4.2 Вопросы к экзамену**

1. Понятие о скважине и основных операциях при бурении (определение скважины, её элементы, характеристики пространственного положения, основные технологические операции, нормальный ряд геологоразведочных диаметров).
2. Классификация способов бурения по видам и породоразрушающим инструментам. Общая схема установки вращательного бурения геологоразведочных скважин с промывкой.
3. Краткие исторические сведения о бурении.
4. Классификация буровых установок по транспортабельности. Нормальный ряд буровых установок и характеристики выпускаемых установок. Выбор буровой установки.
5. Назначение и основные узлы буровых станков. Роторные и шпиндельные вращатели. Системы подачи бурового инструмента.
6. Управление буровым станком. Приборы, установленные на буровом станке и обвязке бурового насоса. Их назначение.
7. Схема, типы и характеристика плунжерных и поршневых насосов.
8. Обвязка бурового насоса. Способы регулирования подачи.
9. Привод буровых агрегатов.
10. Замер и контрольный замер. Их использование.
11. Состав бурового снаряда при колонковом бурении. Операция наращивания снаряда.
12. Бурильные трубы: типы, конструкция, резьбы.
13. Утяжеленные бурильные трубы. Назначение, типы, расчет длины.
14. Колонковые трубы. Размеры, резьбы, виды соединений.
15. Обсадные трубы. Размеры, резьбы, виды соединений. Порядок спуска и извлечения обсадных колонн
16. Стандартные переходники для соединения колонковых труб с бурильной колонной. Специальные переходники.
17. Шламодовые трубы. Назначение и принцип улавливания шлама. Соединение с колонковым набором.
18. Буровой вспомогательный инструмент. Виды и назначение.
19. Принципы составления спецификации бурового инструмента и определения его потребности. Материалы, применяемые в бурении. Определение потребности в материалах.
20. Забуривание скважины (состав снаряда и параметры забуривания). Порядок выполнения спуска и подъема бурового снаряда в скважину (из скважины).
21. Назначение и типы талевых оснасток.
22. Оперативное определение нагрузки на элеваторе (крюке) и кронблоке по показаниям динамометра.
23. Определение осевой нагрузки на породоразрушающий инструмент по показаниям динамометра.
24. Типы и конструкции канатов.
25. Характеристики каната, входящие в его марку.
26. Рекомендации по выбору канатов для геологоразведочного бурения.
27. Порядок расчета разрывного усилия каната и выбор его диаметра.
28. Расчет веса бурового снаряда.
29. Расчет необходимого числа струн талевой оснастки.
30. Расчет рабочих нагрузок на буровую вышку (мачту).
31. Расчет максимальных нагрузок на вышке и элеваторе.
32. Расчет числа свечей, которые можно поднять при заданной скорости навивки каната на барабан лебедки.
33. Расчет режима подъема бурового снаряда.
34. Устройство и назначение вертлюгов-амортизаторов, буровых сальников.
35. Вышки. Конструкция, типы. Расположение оборудования в буровом здании.
36. Мачты. Конструкции, типы. Расположение оборудования в буровом здании.
37. Порядок монтажа вышек и мачт.

38. Кольцевой элеватор, полуавтоматические элеваторы с наголовниками и без наголовников.
39. Труборазвороты. Свечеукладчики.
40. Буримость и абразивность горных пород. Классификации. Взаимосвязь.
41. Трещиноватость и устойчивость горных пород. Классификации. Определение параметров.
42. Определение конструкции скважины. Типовая конструкция.
43. Выбор конечного диаметра скважины. Факторы, определяющие выбор конструкции скважины.
44. Обозначение конструкций скважин шифром.
45. Условия бурения, требующие применения обсадных колонн. Преимущества и недостатки потайных обсадных колонн.
46. Преимущества малых диаметров в конструкциях скважин. Требования к конструкциям скважин при бурении снарядами ЛБТН, ССК.
47. Применение и обоснование конструкций скважин, имеющих пропущенные диаметры.
48. Конструкции скважин при алмазном бурении и их согласование с применяемым буровым снарядами.
49. Технология сборки и спуска обсадных колонн в скважину. Применяемый инструмент.
50. Схемы тампонирувания коротких обсадных колонн и башмака обсадной колонны.
51. Схемы тампонирувания обсадных колонн на всю высоту.
52. Назначение ликвидационного тампонирувания. Простой метод ликвидационного тампонирувания. Оборудование устья ликвидируемой скважины.
53. Сложный метод ликвидационного тампонирувания. Устройство разделительной пробки.
54. Твердосплавное бурение. Область применения. Конструкция коронки.
55. Твердый сплав, применяемый в коронках, его свойства. Расположение резцов в твердосплавных коронках.
56. Типы разработанных и выпускаемых твердосплавных коронок. Их признаки.
57. Область применения и особенности коронок типа М.
58. Область применения и особенности коронок типа СМ, СТ.
59. Область применения и особенности коронок типа СА.
60. Порядок расчета режимов твердосплавного бурения.
61. Выбор коронок и режимов твердосплавного бурения в зависимости от свойств горных пород.
62. Область применения и состав снаряда при алмазном бурении.
63. Конструктивные элементы алмазных коронок. Геометрия торца. Матрица и ее роль. Выпуск алмазов.
64. Качество природных алмазов. Обработка алмазов.
65. Крупность алмазов. Насыщенность коронок алмазами.
66. Типы и марки породоразрушающего инструмента для алмазного бурения из природных алмазов.
67. Синтетические алмазы и сверхтвердые материалы. Типы породоразрушающего инструмента из синтетических алмазов и сверхтвердых материалов.
68. Выбор коронок и режима алмазного бурения в зависимости от свойств горных пород.
69. Принципы рациональной отработки алмазных коронок. Аномальный износ алмазных коронок и его причины.
70. Типы, конструкция и область применения лопастных долот и пикобуров. Режимы бурения.
71. Типы, конструкция и область применения шарошечных долот. Маркировка долот.
72. Буровой снаряд при шарошечном бурении. Расчет и выбор режимов бурения в зависимости от свойств пород.
73. Шарошечные калибраторы и расширители.
74. Применение приборов ОМ-40 и Н-395.



75. Применение прибора МКН-2 и расходомеров в бурении.
76. Назначение и виды очистных агентов.
77. Схемы циркуляции промывочной жидкости. Рекомендации по выбору типа промывочной жидкости.
78. Очистка промывочной жидкости от шлама.
79. Что понимают под осложнением? Основные виды осложнений, их следствие.
80. Классификация пород по устойчивости при вращательном бурении скважин.
81. Особенности бурения в зонах осложнений.
82. Поглощения промывочной жидкости: область проявления, частичное, интенсивное и катастрофическое.
83. Охарактеризуйте возможные схемы тампонирувания в зонах осложнений.
84. Особенности бурения и тампонирувания в зонах старых горных выработок.
85. Рекомендации по диаметрам бурения по видам полезного ископаемого в зависимости от стадии геологоразведочных работ.
86. Понятия линейного, массового и объёмного выхода керна. Взаимосвязь длины рейса и выхода керна, диаметра керна и выхода керна, схемы промывки и выхода керна.
87. Меры по повышению выхода керна. Классификация двойных колонковых труб по виду соединения труб и по направлению промывки.
88. Принципы устройства двойных колонковых труб. Основные узлы и конструктивные особенности ДКТ конструкции Алексеенко.
89. Особенности ДКТ конструкции ИМР. Область применения и особенности ДКС «ДонбассНИЛ-I», «ДонбассНИЛ-II» и «ДонбассНИЛ-III».
90. Область применения и особенности снаряда ТДН-ССК.
91. Область применения и особенности снарядов ТДН-2/0 и ТДН-УТ.
92. Назначение эжекторного снаряда. Отличие двойных эжекторных снарядов от одинарных. Их преимущества и недостатки.
93. На каком принципе основаны существующие способы отбора керногазовых проб из угольных пластов? Поясните.
94. Общая схема КГН типа КА-61. Порядок работы с КГН типа КА-61.
95. Порядок извлечения керна из колонковой трубы и его хранения на буровой установке.
96. Назначение и виды дополнительного опробования.
97. Область применения (по породам) бурения с использованием комплексов ССК и КССК. Преимущества данного способа бурения. В каких условиях неэффективно применение ССК (КССК)?
98. Основные узлы колонкового набора ССК. Назначение сигнализатора. Его компоновка в зависимости от твердости перебуриваемых пород.
99. Типоразмеры ССК и КССК. Способы доставки керноприёмника на забой. При каких условиях применяются?
100. Бурильные трубы и инструмент для СПО с комплексом ССК и КССК.
101. Типы алмазных коронок для ССК (КССК). Конструктивные особенности.
102. Рекомендуемые значения параметров режима бурения комплексами ССК и КССК. Отличия от традиционного алмазного бурения.
103. Состав комплекса для бурения с гидротранспортом керна КГК-300: основание, оборудование, тип вращателя, приёмная ёмкость.
104. Область эффективного применения КГК-300. Основная схема циркуляции жидкости.
105. Бурильные трубы ТБДС и ТБДЛ в комплексе КГК-300.
106. Виды керноприёмных труб в комплексе КГК-300. Область их эффективного применения.
107. Буровые коронки в комплексе КГК-300.
108. Назначение операции «расхаживание» при бурении комплексом КГК-300. Параметры расхаживания.
109. С какой целью и когда выполняют операцию «ожидание выхода керна» при бурении комплексом КГК-300?

110. Параметры режима бурения комплексом КГК-300.
111. Область эффективного применения ударно-вращательного и вращательно-ударного бурения. Преимущества в сравнении с вращательным способом бурения.
112. Состав бурового снаряда при гидроударном бурении. Перечислите серийные гидроударники для разведочного бурения.
113. Принципиальная схема и работа гидроударника Г76.
114. Основные технологические и конструктивные параметры (их значения) гидроударников для вращательно-ударного и ударно-вращательного бурения разведочных скважин.
115. Инструмент (коронки, колонковые трубы) и параметры режима вращательно-ударного бурения с применением гидроударников.
116. Специальные коронки для ударно-вращательного бурения с применением гидроударников.
117. Колонковые трубы и эжекторные снаряды для ударно-вращательного бурения с применением гидроударников.
118. Параметры режима ударно-вращательного бурения разведочных скважин с применением гидроударников.
119. Область применения пневмоударного бурения. Ограничения в применении.
120. Принципиальная схема и работа пневмоударной машины. Назовите серийные разведочные пневмоударники.
121. Значения технологических параметров разведочных пневмоударников.
122. Область применения и особенности коронок для пневмоударного бурения.
123. Колонковые трубы для пневмоударного бурения.
124. Параметры режима пневмоударного бурения разведочных скважин.
125. Отличие аварии в скважине от осложнения. Основные виды аварий.
126. Причины, признаки и профилактика обрывов.
127. Порядок ликвидации обрывов бурового снаряда.
128. Типы метчиков и колоколов для ликвидации обрывов. Конструктивные особенности и область применения.
129. Ловители ЛОМ-50 и ЛОГ-50.
130. Причины, признаки и профилактика прихвата колонкового набора.
131. Порядок ликвидации прихвата колонкового набора при развернутой колонне. Используемый инструмент.
132. Порядок ликвидации прихвата колонкового набора при развернутой колонне. Используемый инструмент.
133. Ликвидация аварий, связанных с падением предметов в скважину.
134. Необходимый минимум контрольно-измерительной аппаратуры на буровой установке.
135. Назначение и виды геофизических исследований в скважинах.
136. Каротаж: с какой целью проводится, виды каротажа на угольных и рудных месторождениях.
137. Кавернометрия, инклинометрия, наклонометрия: с какой целью проводится, оборудование и инструмент для проведения.
138. Скважинная геофизика: с какой целью проводится, состав каротажной станции. Организация работ по проведению геофизических исследований в скважинах.
139. Виды и назначение гидрогеологических наблюдений и исследований в скважинах. Оборудование и инструмент для определения уровня жидкости, опытно-фильтрационных исследований в скважине, отбора проб воды.
140. Общее руководство буровыми работами. Состав смены. График сменности. Приём смены.
141. Организация работ по охране природы при бурении и ликвидации скважины.
142. Виды контроля за соблюдением законодательства об охране труда, правил и норм техники безопасности. Периодичность и виды контроля охраны труда на буровой установке.

143. Противопожарные мероприятия и мероприятия при газовыделении.
144. Правила безопасности при монтаже буровой установки.
145. Правила безопасности при колонковом бурении.
146. Правила безопасности при СПО.
147. Правила безопасности при газопроявлении.
148. Правила безопасности при ликвидации аварий.
149. Правила безопасности при креплении и цементировании скважин.

### 4.3 Пример экзаменационного билета

ГОУВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
 Программа подготовки: специалитет  
 Специальность: 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии  
 Специализация: Технология бурения нефтяных и газовых скважин  
 Семестр: 7  
 Учебная дисциплина: Бурение геологоразведочных скважин

#### БИЛЕТ № 4

1. Назначение и основные узлы буровых станков. Роторные и шпиндельные вращатели. Системы подачи бурового инструмента.
2. Замер и контрольный замер. Их использование.
3. Типы, конструкция и область применения шарошечных долот. Маркировка долот.
4. Типоразмеры ССК и КССК. Способы доставки керноприёмника на забой. При каких условиях применяются?
5. Порядок ликвидации обрывов бурового снаряда.

Утверждено на заседании кафедры технологии и техники бурения скважин,  
 протокол № \_\_\_ от \_\_.\_\_.20\_\_ г.

Зав. кафедрой

Каракозов А.А.

Экзаменатор

Рязанов А.Н.

#### КРИТЕРИИ

##### оценивания экзаменационной работы

по дисциплине «Бурение геологоразведочных скважин»  
 для обучающихся по специальности 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии  
 (специализация – Технология бурения нефтяных и газовых скважин)

Экзамен проводится письменно по билетам. Билет содержит 5 вопросов, каждый из которых требует конкретного ответа. При необходимости отвечающий должен сопроводить написанное поясняющей схемой (рисунком)

Вопросы охватывают теоретическую часть курса, а также требуют демонстрации практических навыков, полученных студентом в ходе практических занятий и лабораторных работ.

Правильный ответ на вопрос оценивается в десять баллов. Если ответ не полный, то он оценивается в пять баллов. При отсутствии правильного ответа на поставленный вопрос обучающийся получает ноль баллов. Полученные баллы за ответы на вопросы билета суммируются и с учётом результатов текущего контроля работы студента выводится итоговая оценка по 100-балльной шкале.

Полученная оценка по 100-балльной шкале определяет оценку по государственной

шкале и шкале ESTS.

Утверждено на заседании кафедры технологии и техники бурения скважин,  
протокол № \_\_\_\_ от \_\_. \_\_. 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Каракозов А.А.

#### 4.4 Критерии оценивания

Оценивание уровня освоения студентом учебного материала дисциплины «Бурение геологоразведочных скважин» производится в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации (семестрового контроля).

**Текущий контроль** знаний студента очной формы обучения осуществляется по результатам практических занятий, лабораторных работ, выполнения индивидуального задания, студента заочной формы обучения – по результатам выполнения контрольной работы. Выполнение заданий на практических занятиях, выполнение лабораторных работ с защитой отчёта, выполнение индивидуального задания (контрольной работы), предусмотренных рабочей программой дисциплины, является необходимым условием допуска студента к экзамену.

Распределение баллов текущего контроля работы студента на протяжении семестра приведено в таблице 1.

Таблица 1 – Распределение баллов текущего контроля

Форма контроля	Возможное количество баллов	Примечание
<b>Для студентов очной формы обучения</b>		
Отчёт о выполнении задания на практическом занятии. Отчёт по лабораторной работе	2	Задание выполнено правильно, проектные решения обоснованы, приведен анализ полученного результата
	1	Задание выполнено в целом правильно, проектные решения не всегда обоснованы, возникли трудности в объяснении полученных результатов
<b>Итого по практическим занятиям и лабораторным работам (максимально возможное)</b>	<b>34</b>	Из расчёта 17 аудиторных занятий для проведения практических занятий и лабораторных работ. Оценивается каждое занятие.
Выполнение индивидуального задания	<b>16</b>	При выполнении задания приняты правильные проектные решения, изложение материала аргументированное, последовательное, работа оформлена грамотно
	<b>8</b>	Задание выполнено в целом правильно, проектные решения не всегда обоснованы, имеются замечания по оформлению работы

Форма контроля	Возможное количество баллов	Примечание
<b>ИТОГО</b>	<b>50</b>	Максимально возможное
Для студентов заочной формы обучения		
Выполнение контрольной работы (индивидуального задания)	<b>50</b>	При выполнении задания приняты правильные проектные решения, изложение материала аргументированное, последовательное, работа оформлена без замечаний
	<b>30</b>	Задание выполнено в целом правильно, но проектные решения не всегда обоснованы, имеются замечания по оформлению.
<b>ИТОГО</b>	<b>50</b>	Максимально возможное

**Промежуточная аттестация** по результатам освоения дисциплины в семестре проводится в форме семестрового экзамена. Форма проведения экзамена – письменная. Экзаменационный билет включает в себя 5 теоретических вопросов. При оценивании студента на экзамене преподаватель руководствуется критериями, приведенными в таблице 2.

Максимальное количество баллов за ответ на вопрос экзаменационного билета засчитывается студенту в случае, если ответ подтверждает владение студентом знаниями в полном объеме учебной программы, материал изложен в логической последовательности с выделением главного, содержит точные формулировки, сопровождается иллюстрирующими схемами и рисунками (при необходимости).

В случае, если ответ на вопрос не в полной мере отвечает приведенным требованиям, студенту засчитывается количество баллов, равное 5. При отсутствии правильного ответа на поставленный вопрос студент получает 0 баллов.

Таблица 2 – Распределение баллов по семестровому экзамену

Форма контроля		Максимально возможное количество баллов
Ответ на вопросы экзаменационного билета	вопрос 1	10
	вопрос 2	10
	вопрос 3	10
	вопрос 4	10
	вопрос 5	10
<b>ИТОГО</b>		<b>50</b>

**Итоговая оценка** определяется путем суммирования количества баллов по результатам текущего контроля и количества баллов по результатам семестрового экзамена. **Максимально возможное количество баллов – 100.**

Полученная оценка по 100-балльной шкале определяет оценку по государственной шкале и шкале ECTS:

Сумма баллов по 100-балльной шкале	Оценка по шкале ECTS	Оценка по государственной шкале
90-100	A	Отлично

Сумма баллов по 100-бальной шкале	Оценка по шкале ECTS	Оценка по государственной шкале
80-89	B	Хорошо
75-79	C	
70-74	D	Удовлетворительно
60-69	E	
35-59	FX	Неудовлетворительно
0-34	F*	

\* – с обязательным повторным изучением дисциплины.

#### **4.5 Пример текущего опроса на практических занятиях и лабораторных работах**

На примере темы «Проектирование конструкции скважины»:

1. Что называют конструкцией скважины?
2. От чего зависит конечный диаметр скважины?
3. Назовите нормальный ряд диаметров породоразрушающего инструмента и обсадных труб для геологоразведочных скважин.
4. В каких случаях пропускают диаметр в конструкциях скважин?
5. Запасные диаметры и их роль.
6. Какие существуют типы бурильных колонн?
7. Как зависит выбор бурильной колонны от способа бурения и диаметра скважины?

Ответы на вопросы входного контроля учитываются преподавателем в результатах текущего контроля работы студента.

#### **4.6 Курсовое проектирование**

Согласно учебному плану по дисциплине «Бурение геологоразведочных скважин» предусмотрено выполнение курсового проекта.

Тематика курсового проектирования связана с разработкой проекта на бурение геологоразведочной скважины на конкретном месторождении полезного ископаемого. Разработка ведется на основании задания в виде геологического разреза, который выдается преподавателем.

Проект должен содержать обоснование, проверочные расчеты и выбор оборудования, инструмента, параметров режима бурения, специальных видов работ и исследований, составляющих комплекс работ по сооружению геологоразведочной скважины. В проекте определяются также сроки бурения, потребность в инструменте и материалах, разрабатываются организационные мероприятия. Принятие проектных решений подтверждается проверочными расчётами.

Разработка всех разделов проекта должна базироваться на максимальном использовании прогрессивных технических средств и передовой технологии. Соответствующие решения – приниматься на основе анализа современной технической литературы. Принятый в проекте инструмент должен соответствовать действующим стандартам.

Все основные положения проекта отражаются в геолого-техническом проекте (ГТП) на бурение скважины (графическое приложение).

При оценивании результатов курсового проектирования руководствуются следующим распределением максимально возможного количества баллов по основным разделам проекта:

№ п/п	Наименование раздела	Максимально возможное количество баллов
1	Геологические вопросы бурения	10
2	Техника и технология бурения скважины: – проектирование конструкции скважины – выбор бурового оборудования – выбор бурового инструмента – выбор породоразрушающего инструмента – проектирование технологии бурения – выбор промывочной жидкости	60 (по 10 баллов для каждого вопроса раздела)
3	Проверочные расчеты	10
4	Специальные работы в скважине	10
5	Организация буровых работ и производительность бурения	10
<b>ИТОГО</b>		<b>100</b>

Оценивание раздела производится исходя из следующего:

– правильное и обоснованное (аргументированное) проектное решение с использованием прогрессивных технологий, современного оборудования и инструмента, грамотное применение методики расчёта – максимально возможное количество баллов;

– правильное проектное решение с замечаниями по обоснованию (изложение материала не всегда логичное), имеются замечания по выбору оборудования, инструмента, приведенному расчёту и использованию его результатов – от 1/3 до 2/3 от максимально возможного количества баллов;

– неверное проектное решение, неумение выполнить расчет для принятия решения, получения необходимых результатов – ноль баллов.

В результате суммирования набранных по разделам баллов руководитель курсового проектирования определяет предварительную итоговую оценку, которая может быть снижена по результатам защиты обучающимся курсового проекта перед комиссией из числа преподавателей кафедры.

## 5 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

### I Основная литература

1. Нескоромных, В.В. Бурение скважин [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / В. В. Нескоромных; Сиб. фед. ун-т. - 20 Мб. - Красноярск : СФУ, 2014. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader.

<http://ed.donntu.org/books/17/cd7609.pdf>



2. Нескоромных, В.В. Проектирование скважин на твердые полезные ископаемые [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / В.В. Нескоромных; Сиб. фед. ун-т. - 4 Мб. - Красноярск: СФУ, 2012. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.org/books/17/cd7683.pdf>

## **II Дополнительная литература**

3. Зварыгин, В.И. Буровые станки и бурение скважин [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / В.И. Зварыгин; Сиб. фед. ун-т. - 22 Мб. - Красноярск: СФУ, 2012. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.org/books/18/cd8289.pdf>

4. Зварыгин, В.И. Очистные агенты [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / В.И. Зварыгин; Сиб. фед. ун-т. - 4 Мб. - Красноярск: СФУ, 2013. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.org/books/20/cd9909.pdf>

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

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

1. Методические указания к выполнению работ по дисциплине «Бурение геологоразведочных скважин»: для обучающихся по специальности 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии очной формы обучения / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. технол. и техники бурения скважин; сост. А. Н. Рязанов. – Донецк: ДОННТУ, 2017 (доступ через личный кабинет студента).

2. Методические указания к курсовому проектированию по дисциплине «Бурение геологоразведочных скважин» для обучающихся по специальности 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии всех форм обучения / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. технол. и техники бурения скважин; сост. А. Н. Рязанов. – Донецк: ДОННТУ, 2017 (доступ через личный кабинет студента).

3. Методические указания к выполнению лабораторных и контрольных работ по дисциплине «Бурение геологоразведочных скважин» для обучающихся по специальности 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии заочной формы обучения / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. технол. и техники бурения скважин; сост. А. Н. Рязанов. – Донецк: ДОННТУ, 2016 (доступ через личный кабинет студента).

### **Электронно-информационные ресурсы**

ЭБС ДОННТУ – <http://donntu.org/library>.

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

### **7.1 Лекционные занятия:**

Учебная аудитория №11.306, учебный корпус 11, для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – Кабинет направленного бурения (с возможностью подключения к сети «Интернет»). Специализированная мебель: доска аудиторная, парты, столы. Оборудование: Стационарный компьютер на базе iP4-3.0 – 1 шт.; МФУ Samsung SCX-4100; Switch 8 port 10/100 Mb 3C16794; Ориентаторы: «Луч», «Курс», механический; Скважинный датчик ориентатора УШО; Клин стационарный; Клин Давликамова; Извлекаемый клиновой снаряд СНБ-КО; Отклонители непрерывного действия: СНБ-ИМП, ТЗ-3М-59, ТЗ-3М-76; Фрезерующая компоновка; Инклинометры: КИТ (2 шт.), МИ-42В, МИ-30, Полякова; Установочный стол УСИ-2 (2 шт.); Стенд-тренажер для работы с инклинометром; Керноориентатор К-ДПИ-3; Угломерный прибор конструкции ДПИ; Прибор для исследования ориентаторов; 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.


### **7.2 Практические и лабораторные занятия:**

Учебная лаборатория №3.003, учебный корпус 3, лаборатория технологии бурения (с возможностью подключения к сети «Интернет») для проведения лабораторных занятий. Мультимедийное оборудование: ноутбук (операционная система Microsoft Windows XP, Libreoffice 5.3.4), мультимедийный проектор, экран, стационарный компьютер на базе Intel Celeron. Специализированная мебель: доска аудиторная, парты, лабораторные столы. Оборудование: Станок буровой СКБ-5 с пультом и шкафом управления; Труборазворот РТ-1200М; Макет талевой системы (из натуральных образцов оборудования); Комплексы измерительной аппаратуры «Курс-411» и «Курс-613»; Датчики контрольно-измерительной аппаратуры (10 шт.); Комплект контрольно-измерительных приборов (расходомеры, датчики нагрузки); Комплект технических средств для отбора керна и проб газа; Труба шламовая (натурный образец); Съёмный кернаприемник – 2 шт.; Бурильные трубы (натурные образцы) – 3 шт.; Гидронасос погружной ПГН; Гидроударник (натурный образец) – 3 шт.; Гидровибратор; Пневмоударник РП-130М; Динамометр; Наголовники для бурильных труб (3 шт.); Комплект аварийного инструмента (метчики, колокола, труболовки, труборез); Элеваторы для бурильных труб (7 шт.); Сальник-вертлюг; Вертлюг-амортизатор; Ведущая бурильная труба (натурный образец); Комплект буровых ключей; Макет буровой вышки; Фарштуль (2 шт.); Скважинный геофизический зонд; Долота шарошечные (25 шт.); Коронки буровые алмазные (15 шт.) и твердосплавные (25 шт.); Буровой шнек;

Самопишущий ваттметр; Тренажер для изучения работы указателя осевой нагрузки; Соединения бурильной колонны (1 комплект, натурные образцы); Устройство для ликвидации прихватов (разрезной макет); Электрифицированный учебный стенд для изучения гидросистем буровых установок; Комплекты учебных плакатов.

Учебная аудитория № 11.301 учебный корпус 11, для самостоятельной работы, курсового проектирования (с возможностью подключения к сети «Интернет»). Специализированная мебель: доска аудиторная, парты, столы. Оборудование: Стационарные компьютеры: на базе Core i3 – 1 шт., на базе Intel Celeron – 1 шт., МФУ: HP LJ M1005 MFP и Canon MF 4018. 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.

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 (ЭИОС 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 рабочей программы:  Рязанов А.Н.  
(подпись)