

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



УТВЕРЖДАЮ:

И. о. проректора по научно-педагогической работе

А. Б. Бирюков

(подпись)

» 06 2019 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б44 Проектирование наклонно-направленных и горизонтальных скважин

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

Форма обучения	Очная	Заочная
Семестр(ы)	7	7
Общая трудоёмкость в ЗЕТ/часах	4,5/162	4,5/162
Контактная работа (час.)	72	14
Лекции (час.)	34	4
Практические (семинарские) занятия (час.)	17	2
Лабораторные работы (час.)	17	2
Самостоятельная работа (час.), в том числе	58	118
Курсовой проект/работа (семестр)	—	—
Индивидуальное задание (кол.)	1	1
Контроль (экзамен, час. / зачёт):	экз., 36	экз., 36

Донецк, 2019 г.


Рабочая программа дисциплины Проектирование наклонно-направленных и горизонтальных скважин 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: Парфенюк Сергей Николаевич, старший преподаватель кафедры «Технология и техника бурения скважин».

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

Протокол от « 30 » 05 2019 года № 8

Заведующий кафедрой  А. А. Каракозов
(подпись)


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

Протокол от « 30 » 05 2019 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 рассматривает вопросы в области направленного, в том числе многозабойного, бурения скважин, обеспечивающих качество и снижение стоимости бурения.

Целью дисциплины является получение студентами прочных знаний и умений, обеспечивающих подготовку горных инженеров (специалистов) по специальности 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии в соответствии с Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- причины и закономерности естественного искривления скважин;
- устройство и способы измерения искривления скважин; технические средства искусственного искривления скважин при роторном, турбинном бурении и бурении забойными двигателями;
- способы проектирования наклонно-направленных, многозабойных и горизонтальных скважин;
- особенности технических средств и технологий наклонного бурения геологоразведочных скважин;

уметь:

- проектировать наклонно-направленные, многозабойные скважины с учетом закономерностей естественного искривления;
- пользоваться приборами для измерения искривления скважин;
- пользоваться приборами для ориентирования отклонителей;
- выполнять проектирование направленных скважин, проводить компьютерную обработку фактического материала для проектирования скважин.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

- способен решать производственные и (или) исследовательские задачи профессиональной деятельности с учетом основных требований и потребностей нефтегазовой отрасли (ОПК-1);
- способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии (ОПК-3);
- способен вести профессиональную деятельность с использованием средств механизации и автоматизации (ОПК-6);
- способен выполнять работы по проектированию технологических процессов и оборудования нефтегазового производства в сфере контроля и управления работами при бурении скважин на месторождениях (ПК-3);
- способен выполнять работы по составлению проектной, служебной документации в сфере контроля и управления работами при бурении скважин на месторождениях (ПК-4);

- способен осуществлять организацию работ по оперативному сопровождению технологических процессов в сфере контроля и управления работами при бурении скважин на месторождениях (ПК-6);
- способен осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в сфере контроля и управления работами при бурении скважин на месторождениях (ПК-7);
- способен оформлять техническую, технологическую, промышленную документацию в сфере контроля и управления работами при бурении скважин на месторождениях (ПК-10);

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к базовой части учебного плана (цикл профессиональных дисциплин).

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:

- Заканчивание и крепление скважин
- Технология бурения нефтяных и газовых скважин
- Программное обеспечение цикла строительства скважин
- Геофизические исследования скважин

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при изучении последующих дисциплин: «Бурение нефтяных и газовых скважин на шельфе», «Реконструкция и восстановление скважин», «Проектирование буровых работ», «Супервайзинг в бурении», прохождении преддипломной практики и государственной итоговой аттестации.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

№ темы	Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов				
		Всего	В том числе			
			Лекции	Практ. (Семина.)	Лабор.	СРС
1	Общие сведения о направленном бурении	4 (4)	2 (1)	0 (0)	0 (0)	2 (3)
2	Причины и закономерности естественного искривления скважин. Технологические причины.	6 (6)	2 (1)	2 (0)	0 (0)	2 (5)
3	Геологические причины естественного искривления скважин	6 (6)	2 (1)	0 (0)	2 (0)	2 (5)
4	Закономерности естественного искривления	6 (6)	2 (1)	2 (0)	0 (0)	2 (5)
5	Технические средства измерения	6 (6)	2 (0)	0 (0)	3 (2)	2 (6)

№ темы	Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов				
		Всего	В том числе			
			Лекции	Практ. (Семина.)	Лабор.	СРС
	и контроля искривления скважин. Инклинометры					
6	Инклинометрия в горизонтальных и пологонаклонных скважинах	8 (8)	2 (0)	2 (0)	0 (0)	4 (8)
7	Технические средства направленного бурения	8 (8)	2 (0)	0 (0)	2 (0)	4 (8)
8	Компоновки для направленного бурения скважин	9 (9)	2 (0)	3 (2)	0 (0)	4 (7)
9	Технические средства для искусственного искривления скважин	8 (8)	2 (0)	0 (0)	2 (0)	3 (6)
10	Точность искривления скважин	8 (8)	2 (0)	2 (0)	0 (0)	4 (8)
11	Ориентированное управление направлением скважин	8 (8)	2 (0)	0 (0)	2 (0)	4 (8)
12	Ориентаторы и приемы работы с ними	8 (8)	2 (0)	2 (0)	0 (0)	4 (8)
13	Допустимая кривизна ствола скважины	8 (8)	2 (0)	0 (0)	2 (0)	4 (8)
14	Забурирование дополнительных стволов	6 (6)	2 (0)	2 (0)	0 (0)	2 (6)
15	Эффективность методов и технических средств направленного бурения	6 (6)	2 (0)	0 (0)	2 (0)	2 (6)
16	Кернометрия	6 (6)	2 (0)	2 (0)	0 (0)	2 (6)
17	Специальные технологии направленного бурения	6 (6)	2 (0)	0 (0)	2 (0)	2 (6)
	Индивидуальное задание	9 (9)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	9 (9)
Итого по видам занятий		126 (126)	34 (4)	17 (2)	17 (2)	58 (118)
Контроль		36 (36)				
ИТОГО:		162				

Примечание: в скобках указаны значения, соответствующие заочной форме обучения

Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплин

Компетенции	Темы дисциплин, нацеленные на выработку компетенции
ОПК-1	Темы 1, 2
ОПК-3	Темы 2–4
ОПК-6	Темы 3, 4
ПК-3	Темы 3–6
ПК-4	Темы 4, 6, 7
ПК-6	Темы 7–10
ПК-7	Темы 10–17
ПК-10	Темы 10–17

3.2. Лекции

Тема 1 Общие сведения о направленном бурении

Содержание темы 1:

Задачи решаемы методами направленного бурения. Положение стволов скважин в пространстве. Понятие об искривлении ствола скважины. Классификация трасс скважин.

Литература к теме 1: [1, 2]

Тема 2 Причины и закономерности естественного искривления скважин. Технологические причины.

Содержание темы 2:

Организационно-технические причины искривления. Технологические причины искривления скважин. Влияние на искривление бурильной колонны. Влияние на искривление конструкции породоразрушающего инструмента. Механизмы искривления скважин.

Литература к теме 2: [1, 2]

Тема 3 Геологические причины естественного искривления скважин

Содержание темы 3:

Влияние анизотропии горных пород на искривление скважин. Механика разрушения анизотропных пород. Влияние перемежаемости горных пород на искривление скважин.

Литература к теме 3: [1, 2]

Тема 4 Закономерности естественного искривления

Содержание темы 4:

Закономерности естественного искривления скважин в анизотропных породах. Закономерности естественного искривления в перемежающихся породах. Закономерности искривления горизонтальных скважин. Методика выявления закономерностей естественного искривления скважин.

Литература к теме 4: [1, 2]

Тема 5 Технические средства измерения и контроля искривления скважин. Инклинометры

Содержание темы 5:

Технические средства измерения и контроля искривления скважин. Инклинометры – устройство и принцип действия. Инклинометрия в условиях влияния магнитного поля.

Литература к теме 5: [1, 2]

Тема 6 Инклинометрия в горизонтальных и пологонаклонных скважинах

Содержание темы 6:

Приборы, средства и методы инклинометрии в горизонтальных и пологонаклонных скважинах.

Литература к теме 6: [1, 2]

Тема 7 Технические средства направленного бурения

Содержание темы 7:

Технические средства для снижения естественного искривления скважин. Компонки для снижения естественного искривления скважин.

Литература к теме 7: [1, 2]

Тема 8 Компонки для направленного бурения скважин

Содержание темы 8:

Компонки для управления направлением горизонтальных скважин. Компонки для безкернового бурения шарошечными долотами. Технические средства для развития естественного искривления.

Литература к теме 8: [1, 2]

Тема 9 Технические средства для искусственного искривления скважин

Содержание темы 9:

Технические средства для искусственного искривления скважин. Отклонители. Съёмные отклонители. Отклонители непрерывного действия. Отклонители на базе забойных двигателей.

Литература к теме 9: [1, 2]

Тема 10 Точность искривления скважин

Содержание темы 10:

Основные факторы влияющие на точность искривления скважин. Технологические снаряды для проработки интервалов.

Литература к теме 10: [1, 2]

Тема 11 Ориентированное управление направлением скважин

Содержание темы 11:

Технические средства управления траекторией скважины на неограниченном интервале бурения. Способы и средства ориентирования отклонителей. Расчет угла установки отклонителя.

Литература к теме 11: [1, 2]

Тема 12 Ориентаторы и приемы работы с ними

Содержание темы 12:

Ориентаторы и приемы работы с ними. Ориентаторы механического типа. Ориентаторы электро-механического типа. Ориентаторы гидро-механического типа. Погрешности ориентирования.

Литература к теме 12: [1, 2]

Тема 13 Допустимая кривизна ствола скважины

Содержание темы 13:

Выбор параметров и оценка точности искусственного искривления скважин. Определение допустимых значений кривизны ствола. Анализ вписываемости буровых компоновок. Определение допустимой кривизны по условиям прочности обсадных и бурильных труб.

Литература к теме 13: [1, 2]

Тема 14 Забуривание дополнительных стволов

Содержание темы 14:

Забуривание дополнительных стволов скважины. Расчет траекторий проектируемых скважин. Проектирование параметров дополнительных стволов при многоствольном бурении.

Литература к теме 14: [1, 2]

Тема 15 Эффективность методов и технических средств направленного бурения

Содержание темы 15:

Эффективность методов и технических средств направленного бурения. Экономическое обоснование эффективности методов и средств направленного бурения.

Литература к теме 15: [1, 2]

Тема 16 Кернометрия

Содержание темы 16:

Общие сведения о кернометрии. Технические средства и технологии отбора ориентированного керна. определение элементов залегания пород по ориентированному керну.

Литература к теме 16: [1, 2]

Тема 17 Специальные технологии направленного бурения

Содержание темы 17:

Технологии безтраншейного строительства подземных коммуникаций. Бурение скважин сложного профиля различного назначения.

Литература к теме 17: [1, 2]

3.3. Практические занятия

№ п/п	Тема занятия	Объем, час.	Литера- тура
1	Расчет координат ствола скважины и построение профиля и плана скважины	2(0)	[1–3]
2	Изучение закономерностей естественного искривления статистическим способом	2(0)	[1–3]
3	Проектирование искусственного искривления скважины графическим способом	2(0)	[1–3]
4	Проектирование профиля нефтяной скважины	2(0)	[1–3]
5	Определение числа циклов искусственного искривления	2(0)	[1–3]
6	Проектирование компоновки колонны бурильных труб	3(2)	[1–3]
7	Анализ вписываемости буровой компоновки	2(0)	[1–3]
8	Определение допустимой кривизны по условиям прочности обсадных и бурильных труб	2(0)	[1–3]
ИТОГО		17(2)	

Примечание: в скобках указаны значения, соответствующие заочной форме обучения

3.4. Лабораторные работы

№ п/п	Тема работы	Объем, час.	Литера- тура
1	Изучение анизотропных свойств горных пород	2(0)	[1–3]
2	Определение зенитного угла жидкостным инклинометром	2(0)	[1–3]
3	Определение зенитного угла инклинометром КИТ	2(0)	[1–3]
4	Определение погрешности измерения зенитного угла инклинометром КИТ	3(2)	[1–3]
5	Изучение конструкции отклонителя непрерывного действия	2(0)	[1–3]
6	Ориентирование при помощи механических ориентаторов	2(0)	[1–3]
7	Ориентирование при помощи гидро-механических ориентаторов	2(0)	[1–3]
8	Определение элементов залегания по ориентированному керну	2(0)	[1–3]
ИТОГО		17(2)	

Примечание: 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	25 (105)
2	Подготовка к практическим занятиям	24 (4)
3	Подготовка к лабораторным работам	–
4	Выполнение курсового проекта	–
5	Выполнение индивидуального задания	9 (9)
ИТОГО		58 (118)

Примечание: в скобках указаны значения, соответствующие заочной форме обучения

3.6. Курсовой проект (работа), индивидуальное задание

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

Выполнение **индивидуального задания** студентами очной формы обучения не планируется.

Для студентов очной и заочной формы обучения предусмотрено выполнение контрольной работы по форме индивидуального задания.

Тематика задания связана с углубленным изучением вопроса, имеющего отношение к содержанию дисциплины. Требования к выполнению предполагают изложение материала в соответствии с согласованным с преподавателем планом. При этом глубина рассмотрения вопроса должна превышать изложение материала в рекомендуемой по дисциплине основной литературе. Студент должен использовать дополнительную литературу, а также информацию из современных научных периодических изданий.

Рекомендуемый объем индивидуального задания – 10-12 страниц машинописного текста на листах 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 для контроля уровня освоения дисциплины

1. Задачи решаемы методами направленного бурения.
2. Положение стволов скважин в пространстве.
3. Понятие об искривлении ствола скважины.
4. Классификация трасс скважин.
5. Организационно-технические причины искривления.
6. Технологические причины искривления скважин.
7. Влияние на искривление бурильной колонны.
8. Влияние на искривление конструкции породоразрушающего инструмента.
9. Механизмы искривления скважин.
10. Влияние анизотропии горных пород на искривление скважин.
11. Механика разрушения анизотропных пород.

12. Влияние перемежаемости горных пород на искривление скважин.
13. Закономерности естественного искривления скважин в анизотропных породах.
14. Закономерности естественного искривления в перемежающихся породах.
15. Закономерности искривления горизонтальных скважин.
16. Методика выявления закономерностей естественного искривления скважин.
17. Технические средства измерения и контроля искривления скважин.
18. Инклинометры – устройство и принцип действия.
19. Инклинометрия в условиях влияния магнитного поля.
20. Приборы, средства и методы инклинометрии в горизонтальных и пологонаклонных скважинах.
21. Технические средства для снижения естественного искривления скважин.
22. Компонировки для снижения естественного искривления скважин.
23. Компонировки для управления направлением горизонтальных скважин.
24. Компонировки для безкернавого бурения шарошечными долотами.
25. Технические средства для развития естественного искривления.
26. Технические средства для искусственного искривления скважин.
27. Съёмные отклонители.
28. Отклонители непрерывного действия.
29. Отклонители на базе забойных двигателей.
30. Основные факторы влияющие на точность искривления скважин.
31. Технологические снаряды для проработки интервалов.
32. Технические средства управления траекторией скважины на неограниченном интервале бурения.
33. Способы и средства ориентирования отклонителей.
34. Расчет угла установки отклонителя.
35. Ориентаторы и приемы работы с ними.
36. Ориентаторы механического типа.
37. Ориентаторы электро-механического типа.
38. Ориентаторы гидро-механического типа.
39. Погрешности ориентирования.
40. Выбор параметров и оценка точности искусственного искривления скважин.
41. Определение допустимых значений кривизны ствола.
42. Анализ вписываемости буровых компоновок.
43. Определение допустимой кривизны по условиям прочности обсадных и буровых труб.
44. Забуривание дополнительных стволов скважины.
45. Расчет траекторий проектируемых скважин.
46. Проектирование параметров дополнительных стволов при многоствольном бурении.
47. Эффективность методов и технических средств направленного бурения.
48. Экономическое обоснование эффективности методов и средств направленного бурения.
49. Общие сведения о кернометрии.
50. Технические средства и технологии отбора ориентированного керна.
51. определение элементов залегания пород по ориентированному керну.

52. Технологии безтраншейного строительства подземных коммуникаций.
 53. Бурение скважин сложного профиля различного назначения.

4.3. Пример экзаменационного билета

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»

Уровень высшего профессионального образования:	специалитет
Направление подготовки (специальность):	(бакалавриат, специалитет, магистратура) 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии
Профиль (магистерская программа, специализация):	(код, название) Технология бурения нефтяных и газовых скважин
Семестр:	(название) 7
Учебная дисциплина:	Проектирование наклонно-направленных и горизонтальных скважин

БИЛЕТ № 1

- Анизотропные и изотропные горные породы. Коэффициент анизотропии. Характерные анизотропные породы. Закономерность искривления скважины в анизотропных породах. Влияние на искривление изотропных пород (5 б)
- Элементы КНБК для ориентированного набора зенитного угла при бурении нефтяных и газовых скважин: кривой переводник, отклонитель Р-1. Конструкция, принцип действия, область применения (5 б)
- Принципиальная электрическая схема инклинометра планового контроля (на примере прибора КИТ). Мостовая схема Уинстона. Баланс электрических сопротивлений (10 б)
- Определить, какой из участков скважины наиболее трудный для работы бурильной колонны? Дано: 1 участок - длина участка 50 м, начальный зенитный угол 4 град, конечный зенитный угол 6 град. 2 участок - длина участка 35 м, начальный зенитный угол 5 град, конечный зенитный угол 7 град. Ответ пояснить (10 б)
- Определить требуемое число циклов, углы установки и достигаемый зенитный угол с помощью отклонителя разового действия. Даны: фактический зенитный угол 4 град., фактический азимут скважины 160 град., проектный зенитный угол 3 град., проектный азимут скважины 250 град, пространственный угол искривления, набираемый ОРД за один цикл, составляет 1 град. (10 б)

Утверждено на заседании кафедры		
Протокол	№	от
Зав. кафедрой		
Экзаменатор		
	(подпись)	
	(подпись)	

(наименование кафедры полностью)

А. А. Каракозов

(Ф.И.О.)

С. Н. Парфенюк

(Ф.И.О.)

КРИТЕРИИ

оценивания экзаменационной работы

по дисциплине «Проектирование наклонно-направленных и горизонтальных скважин»
для обучающихся по специальности 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии

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

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

Правильный ответ на вопрос оценивается в максимальное количество баллов за вопрос, указанное возле каждого вопроса. Если ответ не полный, то он оценивается количеством баллов пропорционально полноте ответа. При отсутствии правильного ответа на поставленный вопрос обучающийся получает ноль баллов. Полученные баллы за ответы на вопросы билета суммируются.

4.4 Критерии оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся дисциплины «Проектирование наклонно-направленных и горизонтальных скважин» производится по результатам выполненных практических и лабораторных работ, по активности на лекционных занятиях, по результатам экзаменационной работы.

Выполнение практических и лабораторных работ и активность на лекционных занятиях является необходимым условием получения студентом допуском к сдаче экзамена. Для студентов заочной формы обучения дополнительным обязательным условием является выполнение индивидуального задания.

При итоговом оценивании преподаватель руководствуется следующим распределением баллов по 100-балльной шкале:

1) Активность на лекционных занятиях (ведение конспекта):

- более 58% лекций – 0–5 баллов;
- более 76% лекций – 5–10 баллов;
- более 88% лекций – 10–20 баллов.

Количество баллов за ведение конспекта лекций определяется качеством конспекта. Максимальный балл – соответствует высокому качеству конспекта, минимальный – удовлетворительному. Неудовлетворительное качество приравнивается к отсутствию конспекта по конкретному лекционному занятию.

2) Правильные ответы на вопросы текущего опроса на практических и лабораторных занятиях:

- более 58% занятий – 5 баллов;
- более 76% занятий – 10 баллов;
- более 88% занятий – 20 баллов.

3) Выполнение все практических и лабораторных работ:

- для студентов очной формы – 40 баллов.
- для студентов заочной формы – 20 баллов.

4) Выполнение индивидуальной работы для студентов заочной формы обучения оценивается в 40 баллов. В итоговой оценке за курс учитывается оценка только правильно выполненных работ. Распределение баллов осуществляется следующим образом:

- оформление работы – 0–5 баллов;
- правильность выполнения работы – 25 баллов.
- глубина рассмотрения вопроса – 0–5 баллов.
- использование дополнительной литературы – 5 баллов.

5) Экзаменационная работа – 0–40 баллов.

Если итоговая сумма баллов превышает 100 баллов – итоговая оценка устанавливается равной 100 баллам.

Итоговая оценка по 100-бальной шкале определяет оценку по государственной шкале и шкале ECTS:

Сумма баллов по 100-бальной шкале	Оценка по шкале ECTS	Оценка по государственной шкале
90–100	A	Отлично
80–89	B	Хорошо
75–79	C	
70–74	D	Удовлетворительно
60–69	E	
35–59	F	Неудовлетворительно
0–34	FX*	

* – с обязательным повторным изучением

4.4 Пример текущего опроса на практических занятиях

На примере темы «Изучение закономерностей естественного искривления статистическим способом»

1. Как влияет анизотропия горных пород на искривление скважины?
2. Как влияет перекося инструмента на искривление скважины?
3. Что такое корреляция?

5. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

I Основная литература

1. Нескоромных В.В. Направленное бурение и основы кернометрии [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / В. В. Нескоромных ; В.В. Нескоромных ; Сиб. фед. ун-т. - 2-е изд., перераб. и доп. - 4 Мб. - Красноярск : СФУ, 2012. - 1 файл. - Систем. требования: Просмотрщик djvu-файлов. – <http://ed.donntu.org/books/17/cd7684.djvu>
2. Кейн С.А. Инженерные задачи бурения наклонно направленных и горизонтальных скважин [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. А. Кейн, Р. Н. Мищенко ; С.А. Кейн, Р.Н. Мищенко ; ГОУВПО "УГТУ". - 2 Мб. - Ухта : УГТУ, 2011. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. – <http://ed.donntu.org/books/20/cd9911.pdf>

II Дополнительная литература

3. Музапаров М.Ж. Направленное бурение [Электронный ресурс]. Т. 4 : Детерминированная технология. Снаряды со съёмными керноприемниками / М. Ж. Музапаров ; М.Ж. Музапаров ; М-во образования и науки Республики Казахстан. - 3 Мб. - Алматы : КазНТУ, 2011. - 1 файл. - Шолпан Ергалиевне Музапаровой (Жакуповой), первому выпускнику специальности "Геологи-

ческая съемка и поиски месторождений полезных ископаемых" (ГСП-58) посвящается эта книга. - Систем. требования: Acrobat Reader. – <http://ed.donntu.org/books/17/cd7607.pdf>

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:

1. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Проектирование наклонно-направленных и горизонтальных скважин» [Электронный ресурс]: для обучающихся очной формы обучения по специальностям 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. технол. и техники бурения скважин; сост. С. Н. Парфенюк. – Электрон. дан. (1 файл). – Донецк: ДОННТУ, 2017 (доступ через личный кабинет студента).
2. Методические указания к выполнению практических работ по дисциплине «Проектирование наклонно-направленных и горизонтальных скважин» [Электронный ресурс]: для обучающихся очной формы обучения по специальностям 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. технол. и техники бурения скважин; сост. С. Н. Парфенюк. – Электрон. дан. (1 файл). – Донецк: ДОННТУ, 2017 (доступ через личный кабинет студента).
3. Методические указания к самостоятельной работе и выполнению контрольных работ по дисциплине «Проектирование наклонно-направленных и горизонтальных скважин» [Электронный ресурс]: для обучающихся заочной формы обучения по специальностям 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. технол. и техники бурения скважин; сост. С. Н. Парфенюк. – Электрон. дан. (1 файл). – Донецк: ДОННТУ, 2017 (доступ через личный кабинет студента).

Электронно-информационные ресурсы

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

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Учебная аудитория №11.306, учебный корпус 11, для проведения лекционных, лабораторных 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; Клинь стационарный; Клинь 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.
2. 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: _____



(подпись)

С. Н. Парфенюк