

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



УТВЕРЖДАЮ:

И. о. проректора по научно-педагогической работе

А. Б. Бирюков

(подпись)

06 20 19 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В10 Материалы в бурении

(код и наименование дисциплины согласно учебному плану)

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)	3	3
Общая трудоёмкость в ЗЕТ/часах	3,0 /108	3,0 /108
Контактная работа (час.)	53	12
Лекции (час.)	34	4
Практические (семинарские) занятия (час.)	-	-
Лабораторные работы (час.)	17	2
Самостоятельная работа (час.), в том числе	57	102
Курсовой проект (работа) (семестр/час.)	-	-
Индивидуальное задание (кол./час.)	-	1/9
Контроль (экзамен, час./зачёт)	зачёт	зачёт

Донецк, 2019 г.

Рабочая программа дисциплины «Материалы в бурении» 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  (подпись) Каракозов А.А.

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ДонНТУ по специальности 21.05.03 Технология геологической разведки.

Протокол от «30» 05 2019 года № 5.

Председатель  (подпись) Каракозов А.А.

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

Протокол от «15» 06 20120 года № 10.

Заведующий кафедрой  (подпись) Каракозов А.А. (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 «Материалы в бурении» рассматривает вопросы, связанные с использованием материалов для производства работ при сооружении скважин.

Целью преподавания дисциплины является получение студентами теоретических знаний и приобретение навыков в области использования современных материалов для обеспечения эффективного бурения скважин различного назначения, эксплуатации и ремонта бурового оборудования, обеспечивающих подготовку горных инженеров по специальности 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии (специализация «Технология бурения нефтяных и газовых скважин»).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- материалы для приготовления и обработки промывных жидкостей и тампонажных растворов,
- основы металловедения,
- материалы для армирования породоразрушающего инструмента,
- неметаллические материалы, используемые при бурении скважин;

уметь:

- самостоятельно правильно выбирать материалы, использование которых обеспечивало бы эффективное бурение скважин в конкретных горно-геологических условиях.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

- способен выполнять работы по проектированию технологических процессов и оборудования нефтегазового производства в сфере контроля и управления работами при бурении скважин на месторождениях (ПК-3).

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 21.05.03 Технология геологической разведки (специализация «Технология бурения нефтяных и газовых скважин»):

- «Химия»,
- «Основы специальности».

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

- «Буровые технологические жидкости»,
- «Заканчивание и крепление скважин»,
- «Буровая механика и проектирование бурового оборудования»,
- «Бурение геологоразведочных скважин»,

– «Монтаж и эксплуатация бурового оборудования».

3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

№ тем ы	Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов				
		Всего	В том числе			
			Лекции	Практ. (Семина.)	Лабор.	СРС
1	Материалы для приготовления промывочных жидкостей	26 (21)	8 (1)	0 (0)	8 (2)	10 (18)
2	Материалы для приготовления тампонажных растворов	20 (19)	8 (1)	0 (0)	2 (0)	10 (18)
3	Физические, механические и технологические свойства металлов	12 (10)	4 (0)	0 (0)	0 (0)	8 (10)
4	Сталь. Термическая обработка материала	14 (10)	4 (0)	0 (0)	2 (0)	8 (10)
5	Материалы для армирования породоразрушающего инструмента в бурении	18 (21)	6 (1)	0 (0)	2 (0)	10 (18)
6	Неметаллические материалы, применяемые в бурении	18 (20)	4 (1)	0 (0)	3 (0)	11 (19)
Индивидуальное задание		0 (9)				0 (9)
Итого по видам занятий		108	34 (4)	0 (0)	17 (2)	57 (102)
Контроль		0 (0)				
ИТОГО		108				

* – 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 1, 2, 3, 4, 5, 6

3.2 Лекции

Тема 1. Материалы для приготовления промывочных жидкостей

Содержание темы 1:

Общая характеристика промывочных жидкостей и их классификация. Глины: виды, состав, структуры минералов, обменная емкость, гидрофильность, процесс набухания, размеры и форма частиц. Полевой метод определения типа глины. Сортность глины, рекомендации по применению для приготовления бурового раствора. Глинопорошки: способы получения, сортность, варианты применения. Транспортировка и хранение глинистого сырья. Контроль качества

глин и глинопорошков в лабораторных условиях. Требования к качеству воды. Расчет количества глины и воды для приготовления раствора. Характеристика мела и сапропеля. Назначение и виды утяжелителей и наполнителей. Приборы переносной лаборатории ЛГР-3, порядок работы с ними.

Литература к теме 1: [1, 2].

Тема 2. Материалы для приготовления тампонажных растворов

Содержание темы 2:

Виды тампонажных материалов. Тампонажный портландцемент: основы производства, способы обработки исходного сырья, основные минералы, природа процессов схватывания и твердения. Классификация, разновидности цемента. Свойства сухого цементного порошка и цементного камня. Правила поставки, виды упаковки, способы транспортировки и хранения тампонажного портландцемента. Гипс, глина как тампонажные материалы. Синтетические смолы и отвердители. Жидкости затворения. Корректирующие и минеральные добавки. Приборы для определения свойств тампонажных растворов, порядок работы с ними.

Литература к теме 2: [1, 4].

Тема 3. Физические, механические и технологические свойства металлов

Содержание темы 3:

Физические свойства. Механические свойства. Схемы нагружения. Образцы для статических испытаний. Анализ диаграммы растяжения. Свойства, определяемые при динамических испытаниях. Циклическое нагружение металла. Кривая усталости, ее использование для характеристики металла. Понятие твердости. Схемы определения твердости по Бринеллю, Роквеллу и Виккерсу. Метод определения микротвердости. Изнашивание и износостойкость. Технологические свойства металлов.

Литература к теме 3: [3].

Тема 4. Сталь. Термическая обработка материала

Содержание темы 4:

Углеродистые и легированные стали. Физико–механические свойства, область применения. Сортовой прокат. Основные типы стали, применяемой в буровой деле. Основы термической обработки стали.

Литература к теме 4: [3].

Тема 5. Материалы для армирования породоразрушающего инструмента в бурении

Содержание темы 5:

Металлокерамические твердые сплавы: назначение, состав, изготовление, марка, физико-механические свойства, область их применения в бурении, формы для армирования породоразрушающего инструмента. Алмазное сырье, применяемое для армирования коронок и долот. Технология изготовления коронок и долот. Наплавочные сплавы.

Литература к теме 5: [1].

Тема 6. Неметаллические материалы, применяемые в бурении

Содержание темы 6:

Грузовые канаты: конструкция, типы, маркировка. Расчет и выбор каната. Напорные и всасывающие рукава: назначение, конструкция, вид поставки и хранение. Прокладочные и набивочные материалы. Насосно-компрессорные и газовые трубы. Приводные клиновые ремни для насосных агрегатов. Топливно-смазочные материалы. Свойства смазочных материалов. Типы смазок. Хранение и регенерация масел.

Литература к теме 6: [1].

3.3 Лабораторные работы

№ п/п	Тема работы	Объем, час.	Литература
1	Изучение полевых методов оценки качества глин	4 (2)	[1, 2]
2	Определение сортности глины по выходу раствора	2 (0)	[2]
3	Определение количества сырья для приготовления бурового раствора	2 (0)	[1, 2]
4	Определение тонкости помола цементного порошка	2 (0)	[4]
5	Изучение твердосплавных изделий для армирования бурового породоразрушающего инструмента	2 (0)	[1]
6	Изучение сортаментных изделий, применяемых в геологоразведочном деле	2 (0)	[3]
7	Изучение конструкции, расчёт и выбор грузовых канатов	3 (0)	[1]
ИТОГО:		17 (2)	

*- в скобках указаны значения, соответствующие заочной форме обучения

3.4 Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час.
1	Изучение лекционного материала	40 (89)
2	Подготовка к практическим занятиям	17 (4)
3	Выполнение курсового проекта	-
4	Выполнение индивидуального задания	- (9)
ИТОГО:		57 (102)

*- в скобках указаны значения, соответствующие заочной форме обучения

3.5 Курсовой проект (работа), индивидуальное задание

Программой дисциплины не предусмотрено выполнение студентами курсового проекта (работы).

Выполнение **индивидуальной работы** студентами очной формы обучения не планируется.

Для студентов 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 по теме задания в соответствии с согласованным с преподавателем планом. Кроме рекомендуемой преподавателем литературы студент должен использовать дополнительную литературу, а также информацию из современных научных периодических изданий.

Рекомендуемый объем реферата – 10-12 страниц рукописного или 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. Какая система называется гомогенной?
2. Какая система называется гетерогенной?
3. Дайте определение дисперсной фазы.
4. Дайте определение дисперсной среды.
5. Какая система называется монодисперсной?
6. Какая система называется полидисперсной?
7. Какие системы называются коллоидными?
8. Что называют удельной поверхностью дисперсной фазы?
9. Какая система называется гидрофильной?
10. Какая система называется гидрофобной?
11. Классификация промывочных жидкостей по составу фаз.
12. Приведите общую химическую формулу глин.
13. Перечислите основные группы глинистых минералов.
14. Перечислите основные типы глин, применяемых в бурении.
15. Из каких структурных единиц состоит кристаллическая решетка глинистых минералов?
16. Изобразите схематично структуру глинозема.
17. Изобразите схематично структуру гидрата кремнезема.
18. Какую форму имеют глинистые частицы?
19. Среднее значение плотности глины. Единицы измерения плотности.
20. При каком %-ом содержании песчаных частиц глину не рекомендуется использовать для приготовления раствора?
21. Охарактеризуйте растворы, получаемые из бентонитовых глин.
22. Какие растворы получают при использовании палыгорскитовых глин?
23. Методика определения типа глины по методу Максимовича.
24. Методика визуального определения качества глины.
25. Правила хранения глинистого сырья.
26. Что понимают под выходом раствора? Единицы измерения.
27. Приведите формулу для определения выхода раствора. Единицы измерения величин, входящих в нее.
28. По каким показателям глины делят по сортам?
29. Назовите возможные варианты применения глинопорошков.
30. В чем заключается механический способ приготовления глинопорошка?
31. В чем заключается физико-химический способ приготовления глинопорошка?
32. Перечислите признаки, по которым классифицируют глинопорошки по сортам.
33. Дайте определение партии глинистого сырья.
34. Порядок формирования средней пробы глинистого сырья.
35. Каково назначение каждой половины средней пробы при контроле качества глинистого сырья?
36. Методика определения плотности раствора при лабораторном контроле качества глинистого сырья.
37. Методика определения содержания песка при контроле качества глинистого сырья (не полевой, а лабораторный метод).
38. Методика определения влажности глинопорошка при контроле его качества.
39. Как определяется гранулометрический состав сухого вещества?
40. Методика ситового анализа суспензии при контроле качества сырья.

41. Как выглядит пикнометр?
42. Какой прибор используют для определения плотности промывочной жидкости на буровой?
43. Что такое сапропель?
44. Охарактеризуйте мел как дисперсную фазу промывочной жидкости.
45. Назначение наполнителей. Основные материалы-наполнители.
46. Назначение утяжелителей. Перечислите основные материалы-утяжелители.
47. Охарактеризуйте карбонатные утяжелители.
48. Назовите железистые утяжелители. Какой недостаток их применения?
49. Какой недостаток применения в качестве утяжелителей ферровеществ?
50. Схема пикнометра Ле Шателье.
51. Методика определения плотности утяжелителей.
52. Классификация воды по содержанию солей.
53. Классификация воды по жесткости.
54. Какую воду лучше использовать для приготовления промывочной жидкости?
55. Назначение ликвидационного тампонирувания скважин.
56. Какие вещества являются источником окиси кальция при производстве цемента?
57. Какие вещества являются источником кислотных окислов при производстве цемента?
58. Какие добавки при производстве цемента называются корректирующими?
59. Сущность сухого способа подготовки цементного сырья к обжигу.
60. Сущность мокрого способа подготовки цементного сырья к обжигу.
61. Последовательность операций по производству портландцементного клинкера из сырьевой смеси.
62. Что называют портландцементным клинкером?
63. Перечислите минералы, входящие в состав портландцементного клинкера.
64. Сущность кристаллизационной гипотезы схватывания и твердения портландцемента.
65. Сущность коллоидно-химической гипотезы схватывания и твердения портландцемента.
66. По каким признакам классифицируется портландцемент?
67. Классификация портландцемента по вещественному составу.
68. Классификация портландцемента по стойкости к агрессивному воздействию на тампонажный камень пластовых сред.
69. Классификация портландцемента по температуре применения.
70. Классификация портландцемента по величине собственных объемных деформаций при твердении.
71. Перечислите свойства цементного порошка.
72. Что показывает марка портландцемента?
73. Как определяется марка портландцемента?
74. Приведите формулу для определения плотности портландцемента.
75. Каким образом можно определить плотность цемента, если его состав неизвестен?
76. Что называют насыпной массой цемента? От чего она зависит?
77. Что такое тонкость помола цемента?
78. Что можно считать партией цемента?
79. Содержание паспорта на партию цемента.
80. Отличия быстротвердеющего портландцемента от обыкновенного.
81. Охарактеризуйте шлакопортландцемент.
82. Охарактеризуйте пуццолановый портландцемент.
83. Охарактеризуйте глиноземистый портландцемент.
84. Способы транспортирования цемента.
85. Упаковка цемента в крафт-мешки.
86. Какие сведения приводятся в штампе на мешке цемента?
87. Правила хранения цемента.
88. Дайте определение физическим свойствам материала.

89. Дайте определение механическим свойствам материала.
90. Дайте определение технологическим свойствам материала.
91. При каких нагрузках проводят испытания механических свойств материалов?
92. Какая из ниже перечисленных схем нагружения при статических испытаниях является наиболее «мягкой»: на растяжение, на изгиб, на сжатие?
93. В каких координатах при испытании образца записывается диаграмма растяжения?
94. Что называют временным сопротивлением материала? Единицы измерения.
95. Что называют пределом текучести материала? Единицы измерения.
96. Что называют условным пределом текучести материала? Единицы измерения.
97. Для каких материалов вводят понятие условного предела текучести? Как его определить по диаграмме нагрузки?
98. Дайте определение относительного удлинения образца материала. Единицы измерения.
99. Дайте определение относительного сужения образца материала. Единицы измерения.
100. Что называют модулем упругости материала? Для какой области диаграммы растяжения он определяется?
101. Назовите и изобразите виды концентраторов напряжений на образцах при их испытаниях на ударный изгиб.
102. Дайте определение ударной вязкости материала. Единицы ее измерения.
103. Что называют усталостью материала?
104. Дайте определение сопротивлению усталости материала.
105. В каких координатах строится кривая усталости материала?
106. Дайте определение предела выносливости материала. Единицы измерения.
107. В каком случае пользуются понятием предела ограниченной выносливости материала?
108. Что называют живучестью материала?
109. Дайте определение твердости материала.
110. Каким образом определяют твердость по Бринеллю? В чем измеряют?
111. Что означает обозначение твердости материала HB 5/300/30-200?
112. Что означает обозначение твердости материала HBW 5/300/30-600?
113. В каком случае при определении твердости по Бринеллю вместо стального шарика для вдавливания используют шарик из твердого сплава?
114. Что используют в качестве индентора при определении твердости материала по Роквеллу?
115. Что означает обозначение твердости материала HRC 60?
116. Что означает обозначение твердости материала HRA 80?
117. Что используется в качестве индентора при определении твердости материала по Виккерсу?
118. Приведите формулу для расчета твердости материала по Виккерсу. Дайте расшифровку условных обозначений в ней.
119. Что означает обозначение твердости материала HV 20/15-400?
120. Что означает обозначение микротвердости материала H_{\square} 0,02-800?
121. Что означает обозначение микротвердости материала H_{∇} 0,01/5-400?
122. Что означает обозначение микротвердости материала H_{\diamond} 0,02/10-700?
123. Дайте определение изнашиванию.
124. Что такое износ?
125. Что называют жидкотекучестью материала?
126. Что называют усадкой материала?
127. Что называют ликвацией материала?
128. Приведите классификацию сплавов железа с углеродом.
129. Как стали различаются по химическому составу?
130. Охарактеризуйте зависимость основных свойств углеродистой стали (твердости, предела прочности, относительного удлинения, ударной вязкости) от % содержания углерода.
131. Какие стали считаются легированными?

132. Охарактеризуйте стали по условиям раскисления.
133. Охарактеризуйте сталь Ст1 ГОСТ 380-71.
134. Охарактеризуйте сталь Б Ст2 ГОСТ 380-71.
135. Охарактеризуйте сталь В Ст2 ГОСТ 380-71.
136. Классификация сталей обыкновенного качества.
137. Классификация качественных сталей.
138. Охарактеризуйте сталь 45ХН ГОСТ 4543-71.
139. Охарактеризуйте сталь 30 Х2М ГОСТ 4543-71.
140. Назначение инструментальных сталей.
141. В каком виде поставляется горячекатанная сталь?
142. Какая термообработка называется предварительной? Ее цель?
143. Назначение отжига. Как производится ?
144. Отличие неполного отжига от полного.
145. Что называют нормализацией. С какой целью осуществляется?
146. Как производится нормализация с высоким отпускком? Для каких сталей применяется?
147. Что такое цементация? Ее назначение.
148. Что такое азотирование? Его назначение.
149. Назначение металлокерамических и наплавочных сплавов.
150. Какие свойства придает твердому сплаву карбид вольфрама?
151. Какие свойства придает твердому сплаву кобальт?
152. Технология изготовления металлокерамического сплава.
153. Что обозначает марка сплава ВК8–М?
154. Что означает цифра в обозначении марки сплава ВК6?
155. Классификация твердых сплавов по содержанию кобальта.
156. Что обозначает марка сплава ВК10–В?
157. Область применения сплавов ВК15, ВК20, ВК25.
158. Перечислите основные группы природных алмазов, применяемых в промышленности.
159. Основные кристаллографические формы алмаза.
160. Химический состав природных алмазов.
161. Охарактеризуйте основные физико-механические свойства алмазов в сравнении с твердыми сплавами.
162. Что понимают под графитизацией алмаза?
163. Сущность и назначение избирательного дробления алмазов.
164. Что понимают под овалризацией алмазов? С какой целью производится?
165. Сущность и назначение полирования алмазов.
166. Сущность и назначение металлизации алмазов.
167. Сущность и назначение гранулирования алмазов.
168. С какой целью выполняется термическая обработка алмазов?
169. Перечислите виды синтетических алмазов и сверхтвердых материалов, применяемых в бурении.
170. Что представляет собой канат одинарной свивки?
171. Отличие каната двойной свивки от каната тройной?
172. Виды сердечников в грузовых канатах.
173. Что такое прядь?
174. Что называют стренгой?
175. Признаки, по которым классифицируют канаты.
176. Как определяется величина разрывного усилия каната для геологоразведочного бурения?
177. Рекомендации по типам грузовых канатов для вращательного и ударно-канатного бурения.
178. Канаты с каким сердечником рекомендуются к применению в глубоких скважинах?
179. Упаковка каната при его поставке.
180. Назначение и виды клиновых ремней.

181. Назначение напорных рукавов.
182. Устройство рукава оплеточной конструкции.
183. Устройство рукава прокладочной конструкции.
184. Назначение всасывающих рукавов.
185. Правила поставки рукавов.
186. Виды прокладочного материала.
187. Виды набивочного материала.
188. Назначение и типоразмер насосно-компрессорных труб.
189. Перечислите свойства смазочных материалов.
190. Виды смазки для буровых станков.
191. Условия хранения смазочных материалов.
192. Регенерация масел.
193. Типы древесины.
194. Свойства древесины и ее пороки.

4.3 Критерии оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся дисциплины «Материалы в бурении» производится по результатам выполненных лабораторных работ, текущего оценивания при проведении входного контрольного опроса в начале лабораторного занятия, оценивания по результатам контрольного опроса, который проводится в часы аудиторных занятий в конце семестра.

Выполнение лабораторных работ и положительное оценивание по результатам контрольного опроса в конце семестра является необходимым условием получения студентом зачёта по дисциплине.

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

Форма контроля	Возможное количество баллов	Примечание
Для студента очной формы обучения		
Отчёт о выполнении задания в ходе лабораторной работы	4	Задание выполнено правильно, приведен анализ полученного результата
	2	Задание выполнено в целом правильно, возникли трудности в объяснении полученных результатов
Итого по лабораторным работам (максимально возможное)	32	Из расчёта 8 практических занятий. Оценивается каждое занятие.
Ответы на вопросы входного контроля	8	Максимально возможное количество баллов по результатам опросов в течение семестра
Результаты контрольного опроса в конце семестра (максимально возможное)	60	Билет содержит 10 вопросов. Правильный ответ на вопрос оценивается в 6 баллов. Если ответ не полный, то он оценивается в 3 балла. При отсутствии правильного ответа на поставленный вопрос

Форма контроля	Возможное количество баллов	Примечание
		обучающийся получает 0 баллов.
ИТОГО	100	Максимально возможное
Для студента заочной формы обучения		
Выполнение контрольной работы (максимально возможное)	40	Максимальное количество баллов в случае, если реферат характеризуется полнотой и последовательностью изложения материала, наличием представительного количества современных литературных источников, глубиной выводов. При наличии замечаний, в зависимости от их серьезности, количество баллов уменьшается на 10, 20 баллов от максимально возможного.
Результаты контрольного опроса в конце семестра (максимально возможное)	60	Билет содержит 10 вопросов. Правильный ответ на вопрос оценивается в 6 баллов. Если ответ не полный, то он оценивается в 3 балла. При отсутствии правильного ответа на поставленный вопрос обучающийся получает 0 баллов.
ИТОГО	100	Максимально возможное

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	Зачтено
80-89	B	
75-79	C	
70-74	D	
60-69	E	
35-59	FX	Не зачтено
0-34	F*	

* – с обязательным повторным изучением дисциплины.

4.4 Пример текущего опроса на практических занятиях

На примере темы «Определение сортности глины по выходу раствора»:

1. Какая система называется гомогенной, гетерогенной?
2. Дайте определение дисперсной фазы, дисперсной среды.
3. Какая система называется монодисперсной, полидисперсной?
4. Какие системы называются коллоидными?
5. Что называют удельной поверхностью дисперсной фазы?

6. Какая система называется гидрофильной, гидрофобной?
7. Что понимают под выходом раствора? Единицы измерения?
8. Назовите формулу для определения выхода раствора. Единицы измерения величин, входящих в нее?
9. По каким показателям глины делят по сортам?

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. 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>

II Дополнительная литература

3. Материаловедение. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Д.В. Видин, Д.Б. Шатько, С.В. Лацинина, Е.В. Бакулин ; ФГБОУ ВПО "Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т.Ф. Горбачева". - 5 Мб. - Кемерово: [б.и.], 2011. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader.

<http://ed.donntu.org/books/20/cd9905.pdf>

4. Овчинников В.П. Физико-химические процессы твердения, работа в скважине и коррозия цементного камня [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / В. П. Овчинников, Н. А. Аксенова; ГОУ ВПО "Тюмен. гос. нефтегазовый ун-т", Ин-т нефти и газа, Каф. бурения нефтяных и газовых скважин. - 6 Мб. - Тюмень: Экспресс, 2011. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader.

<http://ed.donntu.org/books/17/cd7723.pdf>

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:

1. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Материаловедение» [Электронный ресурс]: для обучающихся очной формы обучения по специальностям 21.05.03 Технология геологической разведки, 21.05.06 Нефтегазовые техника и технологии / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф.

технол. и техники бурения скважин; сост. А. Н. Рязанов. – Электрон. дан. (1 файл). – Донецк: ДОННТУ, 2017 (доступ через личный кабинет студента).

2. Методические указания к выполнению лабораторных и контрольной работ по дисциплине «Материалы в бурении» [Электронный ресурс]: для обучающихся заочной формы обучения по специальностям 21.05.03 Технология геологической разведки, 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. технол. и техники бурения скважин; сост. А. Н. Рязанов. – 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

7.1 Лекционные занятия:

Учебная аудитория № 11.302, учебный корпус 11, для проведения лекционных 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.

7.2 Лабораторные работы:

Учебная лаборатория № 3.002 учебный корпус 3 – лаборатория промывочных жидкостей и тампонажных смесей (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 AMD K6. Специализированная мебель: доска аудиторная, парты, лабораторные столы. Оборудование: Глиномешалка вертикальная; Лаборатория глинистых растворов ЛГР-3 (6 шт.); Вискозиметр ВСН-3; Прибор СНС-2 (8 шт.); Прибор Игла Вика (8 шт.); Конус АзНИИ (5 шт.); рН-метр; Прибор для измерения водоотдачи и содержания газа ВГ-1М; Прибор для определения свободного набухания глин ПНГ-1; Прибор для определения угла откоса песков УВТ-3М; Балансирный конус Васильева (КБВ); Весы циферблатные; Комплекс для тампонирувания скважин КСТ; Пакер ДАУ-1; Пакер механический; Стенд для исследования притока и поглощения жидкости по результатам расходомерии;

Тампонажные пробки (3 шт.); Гидроциклон АОР-2 (2 шт.); Фильтры щелевой и сетчатый. Демонстрационные стенды и комплекты плакатов.

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)

Рязанов А.Н.