ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ

СИБИРСКИЙ КОЛЛЕДЖ ТРАНСПОРТА И СТРОИТЕЛЬСТВА

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ ПО ПМ.01. Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования

для специальности

21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ

базовая подготовка

среднего профессионального образования

Иркутск 2022

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.
00a73c5b7b623a969ccad43a81ab346d50 с 08.12.2022 14:32 по 02.03.2024 14:32 GMT+03:00
Подпись соответствует файлу документа

РАССМОТРЕНО:
Цикловой методической
комиссией специальности 21.02.03
Сооружение и эксплуатация
газонефтепроводов и газонефтехранилищ
«08» июня 2022 г.
Председатель:_____/Подбельская Д.Н.

СОГЛАСОВАНО:
Заместитель директора по УВР
_____ /А.П.Ресельс
«09» июня 2022 г.

Разработчик: Подбельская Д.Н., преподаватель «СКТиС»

Содержание

1.Термины и определения..... 4

2.Общие сведения о трубопроводном транспорте нефти и газа 8

3. Методические указания для самостоятельной работы 15

3.1. Наименование тем, выделенных для самостоятельной

работы студентов ..... ……16

3.2. Задания для проверки по темам, выделенным для самостоятельной работы студентов .... ……...17

Тема №1 Нефтяная и газовая промышленность России 17

Тема №2 Основы нефтегазопромысловой геологии 19

Тема №3 Бурение нефтяных и газовых скважин 21

Тема №4 Добыча нефти и газа ..... ……23

Тема №5 Способы транспортировка нефти, нефтепродуктов и газа 25

Тема №6 Трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов ..... ……26

Тема №7 Трубопроводный транспорт газа 29

Тема №8 Хранение и распределение нефти, нефтепродуктов и газа ..... ……31

Тема №9 Экологическая безопасность трубопроводного транспорта нефти и газа ..... ……33

Список рекомендуемой литературы 35

Приложения 36

Термины и определения

Автозаправочные станции предназначаются для обслуживания и заправки автомобилей и других машин горючими и смазочными материалами.

Баррель – единица измерения объёма нефти, равная 42 галлонам, или 158,988 литрам.

Бурение – это процесс сооружения скважины путём разрушения горных пород. Верхняя часть скважины называется устьем, дно – забоем, боковая поверхность – стенкой, а пространство, ограниченное стенкой, – стволом скважины. Длина скважины – это расстояние от устья до забоя по оси ствола, а глубина – проекция длины на вертикальную ось.

Буровые долота бывают трёх типов: 1) режуще-скалывающего действия,разрушающие породу лопастями (лопастные долота); 2) дробяще-скалывающегодействия, разрушающие породу зубьями шарошек (шарошечные долота); 3) режуще-истирающего действия, разрушающие породу алмазными зёрнами или твёрдосплавными штырями, которые расположены в торцевой части долота (алмазные и твёрдосплавные долота).

Вязкость (внутреннее трение) – одно из явлений переноса, свойство текучих тел (жидкостей и газов) оказывать сопротивление перемещению одной их части относительно другой. В результате происходит рассеяние в виде тепла работы, затрачиваемой на это перемещение.

Газовый фактор – отношение объёмов полученного из скважины газа идобытой за то же время нефти, приведённых к атмосферному давлению и температуре 20°С.

Газораспределительной сетью называют систему трубопроводов и оборудования, служащую для транспорта и распределения газа в населённых пунктах.

Газоперерабатывающий завод – промышленное предприятие по переработке природного и попутного газа, газового конденсата с получением индивидуальных углеводородов и их смесей, а также сопутствующих продуктов (серы, гелия) и газомоторных топлив.

Деформация (от лат. deformatio – «искажение») – изменение взаимногоположения частиц тела, связанное с их перемещением относительно друг друга. Деформация представляет собой результат изменения межатомных расстояний и перегруппировки блоков атомов. Обычно деформация сопровождается изменением величин межатомных сил, мерой которого является упругое механическое напряжение.

Магистральный трубопровод – трубопроводная система с давлением бо-

лее 1,2 МПа, позволяющая транспортировать углеводороды с промысла нанефтегазоперерабатывающие заводы и другим потребителям.

Нефтебаза – это предприятие, состоящее из комплекса сооружений иустановок, предназначенных для приёма, хранения и отпуска нефтепродуктов потребителям. Нефтебазы классифицируются: 1) по общей вместимости резервуарного парка; 2) по принципу оперативной деятельности; 3) по транспортным связям; 4) по номенклатуре хранимых нефтепродуктов.

Нефтегавань – это водная территория (акватория), укрытая от сильныхтечений, ледохода и ветров, имеющая достаточные для причаливания и маневрирования судов площадь и глубину.

Нефтепереработка – крупнотоннажное производство, основанное напревращениях нефти, её фракций и нефтяных газов в товарные нефтепродукты и сырьё для нефтехимии, основного органического синтеза и микробиологического синтеза. Это производство представляет собой совокупность осуществляемых на нефтеперерабатывающих заводах (НПЗ) физических и химикотехнологических процессов и операций, включающую подготовку сырья, его первичную и вторичную переработку.

Нефтепровод – сооружение для транспортировки нефти, в состав которого входят трубопровод, насосные станции и хранилища. Различают нефтепроводы промысловые и магистральные.

Нефтепродуктопроводом называется трубопровод для перекачки нефтепродуктов. В общем случае он состоит из подводящих трубопроводов, головной и промежуточной перекачивающих станций, наливных и конечныхпунктов, магистральной части, распределительных трубопроводов и отводов.

Нефтепродукты – смеси углеводородов, а также индивидуальные химические соединения, получаемые из нефти и нефтяных газов. Используются вкачестве топлив, смазочных материалов, электроизоляционных сред, растворителей и нефтехимического сырья.

Нефтехимия – 1) раздел химии, изучающий химизм превращений углеводородов нефти и природного газа в полезные продукты и сырьевые материалы; 2) раздел химической технологии (второе название – нефтехимический синтез), описывающий технологические процессы, применяемые в промышленности при переработке нефти и природного газа – ректификация, крекинг, риформинг, алкилирование, изомеризация, коксование, пиролиз, дегидрирование (в том числе окислительное), гидрирование, гидратация, аммонолиз, окисление, нитрование и др.; 3) отрасль химической промышленности, включающая производства, общей

чертой которых является глубокая химическая переработка углеводородного сырья (фракций нефти, природного и попутного газа).

Нефтехимической промышленностью принято называть производство химических продуктов на основе нефти и газа. Продукцией нефтехимии являются поверхностно-активные вещества, спирты, полимеры, синтетические волокна и др.

Нефть (из тур. neft) – природная маслянистая горючая жидкость со специфическим запахом, состоящая в основном из сложной смеси углеводородов различной молекулярной массы и некоторых других химических соединений.

Плотность – скалярная физическая величина, определяемая как отношение массы тела к занимаемому этим телом объёму или площади.

Поисково-разведочные работы на нефть и газ осуществляются геологическими, геофизическими, гидрогеохимическими методами, а также бурением скважин и их исследованием. Применяя геологические методы, строят геологическую карту и геологические разрезы местности, т. е. изучают строение верхней части горных пород. С помощью геофизических методов (сейсморазведка, электроразведка, магниторазведка) изучают строение недр и выявляют места гравитационных, электрических и магнитных аномалий, позволяющих предполагать наличие в них нефти и газа. Гидрогеохимическими методами (газовая, люминисцентно-битумнологическая, радиоактивная съёмки, гидрохимический метод) устанавливают качественно наличие нефти и газа под землей. Бурением и исследованием скважин (электрокаротаж, термометрический, радиометрический, акустический и другие методы) оконтуривают залежи, определяют глубину залегания и мощность нефтегазоносных пластов, т. е. подтверждают промышленный характер залежей и определяют количество полезных ископаемых в них.

Природные газы делятся на три группы: 1) газы, добываемые из чисто газовых месторождений (содержание метана более 90%); 2) газы нефтяных месторождений (метана – 30-70%); 3) газы газоконденсатных месторождений.

Продуктами переработки природных газов являются газовый бензин,сжиженные и сухие газы, технические углеводороды (этан, пропан, бутаны, пентаны).

Процесс добычи нефти и газа включает три этапа: 1) разработку нефтяных и газовых месторождений; 2) эксплуатацию нефтяных и газовых скважин; 3) сбор продукции скважин и подготовку нефти и газа.

Резервуарные парки в системе магистральных нефтепроводов служат: 1) для компенсации неравномерности приема-отпуска нефти на границах

участков транспортной цепи; 2) для учёта нефти; 3) для достижения требуемого качества нефти (отстаивание от воды и мехпримесей, смешение и др.).

Реология (от греч. ρέος, «течение, поток», λόγος – «учение») – наука, ко-торая изучает механическое поведение твёрдо- и жидкообразных тел.

Слив железнодорожных цистерн производится одним из следующих спо-

собов: 1) открытый самотечный слив; 2) закрытый самотечный слив; 3) сифонный слив самотеком; 4) принудительный нижний слив; 5) принудительный верхний слив; 6) межрельсовый слив.

Состав нефти – смесь около 1 000 индивидуальных веществ, из которых большая часть – жидкие углеводороды (> 500 веществ или обычно 80-90% по массе) и гетероатомные органические соединения (4-5%), преимущественно сернистые (около 250 веществ), азотистые (> 30 веществ) и кислородные (около 85 веществ), а также металлоорганические соединения (в основном ванадиевые и никелевые); остальные компоненты – растворённые углеводородные газы (C1-C4, от десятых долей до 4%), вода (от следов до 10%), минеральные соли (главным образом хлориды, 0,1-4 000 мг/л и более), растворы солей органических кислот и др., механические примеси.

Трубопровод – устройство или сооружение из плотно соединённых труб, предназначенное для транспортировки жидких, газообразных или сыпучих веществ. В зависимости от транспортируемой среды для трубопроводов используются термины: водопроводы, газопроводы, паропроводы, нефтепроводы, воздухопроводы, маслопроводы, молокопровод и т. д.

Трубопроводная арматура – устройство, устанавливаемое на трубопро-водах, агрегатах, сосудах; и предназначенное для управления (отключения, распределения, сброса, смешивания, фазоразделения) потоками рабочих сред (жидкой, газообразной, газожидкостной, порошкообразной, суспензии и т. п.) путём изменения площади проходного сечения. Трубопроводная арматура характеризуется двумя главными параметрами: условным проходом (номинальным размером) и условным (номинальным) давлением.

Трубопроводный транспорт – нефтепровод, продуктопровод, газопровод, по которому производится перекачка от одного пункта до другого.

Циклом называется повторяющаяся очередность следования нефтепродуктов в трубопроводе.

Эстакадой называется совокупность расположенных вдоль железнодо-рожного полотна с шагом 4-6 м сливо-наливных устройств, соединённых об-щими коллекторами и площадкой для перемещения персонала.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ТРУБОПРОВОДНОМ ТРАНСПОРТЕ НЕФТИ И ГАЗА

Роль трубопроводного транспорта в системе нефтегазовой отрасли промышленности чрезвычайно высока. Он является основным и одним из дешёвых видов транспорта нефти от мест добычи на нефтеперерабатывающие заводы и экспорт. Магистральные трубопроводы, обеспечивая энергетическую безопасность страны, в то же время позволяют разгрузить железнодорожный транспорт для перевозок других важных для народного хозяйства грузов. Трубопроводный транспорт нефти и газа имеет ряд преимуществ по сравнению с водным и железнодорожным транспортом: минимальная дальность транспортировки, наименьшие потери нефти, наибольшая автоматизация технологических процессов.

Магистральный трубопровод (МТ) – это транспортное сооружение, предназначенное для транспортировки больших объёмов жидких и газообразных продуктов на большие расстояния. Магистральный трубопровод обычно имеет протяжённость от нескольких сотен до нескольких тысяч километров. Известны магистральные водопроводы, газопроводы, нефтепроводы, аммиакопроводы и трубопроводы для прочих продуктов – продуктопроводы. Под продуктопроводами обычно понимается трубопровод для транспортировки жидких углеводородов, получаемых из нефти или газа на соответствующих нефте- или газоперерабатывающих заводах. Транспортировка продукта по магистральному трубопроводу (МТ) осуществляется с высоким давлением (4-10 МПа) и высокой скоростью. Для жидкостей это 1-3 м/с, для газа – до 10-14 м/с. Для увеличения производительности МТ их строительство ведут из труб большого диаметра – до 1 420 мм. Учитывая высокое давление внутри действующего трубопровода, стенки труб выполняют из прочных, марганецсодержащих сталей. Толщина стенок от 9 до 25 мм.

Объёмы поставляемых по МТ продуктов постоянно увеличиваются. Газ и нефть используются в России, поставляются в страны ближнего и дальнего зарубежья. Количество потребителей непрерывно растёт. Для увеличения объёма и повышения надёжности поставок газ транспортируют по нескольким параллельно проложенным трубам (ниткам). Объём транспортируемого по одной нитке газа может достигать (50÷100)·106 м3/сутки.

Для повышения надёжности трубопроводной магистрали все нитки разбиты на участки длиной 10-20 км. Каждый из таких участков в случае необходимости может быть выведен из рабочего режима с помощью линейных кранов, отсекающих его от остальной части данной нитки. Кроме того, каждый из участков может быть подключён через отводы с кранами к параллельно идущим трубам. Отводы также снабжены отсечными кранами. Такая конструкция позволяет вывести из рабочего режима участок, имеющий

повреждения, и вести его ремонт без прекращения транспортировки продукта по МТ, распределив поток рабочей среды по другим ниткам. Магистральный трубопровод сложное техническое сооружение, подверженное агрессивному воздействию окружающей среды. Если рассмотреть МТ, по которому поставляется газ из Ямала в Западную Европу, то легко заметить, что этот газопровод проходит по нескольким климатическим зонам, пересекает болотистую местность и реки. При этом трубы испытывают воздействие низких температур на Севере и сезонные механические воздействия от колебаний уровня рек и болот, а также переменные механические нагрузки, порождаемые изменениями скорости течений рек, по дну которых проложены подводные переходы. Сезонные колебания уровня рек и болот создают изгибные механические напряжения в стенках труб. Сезонные изменения объёмов поставляемого газа приводят к колебаниям количества тепла, вносимого газом внутрь трубы. Результатом этого являются изменения температуры стенок трубы, что ведёт к изменению механических напряжений в стенках трубы. Периодические изменения механических напряжений вызывают ускоренное старение и растрескивание материала стенок труб.

Протяжённость трубопроводных магистралей России постоянно увеличивается, осуществляется модернизация и техническое перевооружение ранее построенных трубопроводов, внедряются современные средства связи и управления, совершенствуются технологии транспорта высоковязких и застывающих нефтей, сооружения и ремонта объектов магистральных нефтепроводов. На современном этапе при проектировании систем трубопроводного транспорта нефти и газа необходимо обеспечивать техническую осуществимость в сочетании с передовыми технологиями, экологическую безопасность и экономическую эффективность, а также высокую надёжность при эксплуатации, что требует, в свою очередь, высококвалифицированных специалистов в области проектирования, сооружения и эксплуатации магистральных газонефтепроводов.

3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих образовательного процесса. Независимо от полученной профессии ихарактера работы любой начинающий специалист должен обладать фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности своего профиля, опытом творческой и исследовательской деятельности по решению новых проблем, опытом социально-оценочной деятельности. Все эти составляющие образования формируются именно в процессе самостоятельной работы студентов, так как предполагают максимальную индивидуализацию деятельности каждого студента и могут рассматриваться одновременно и как средство совершенствования

творческой индивидуальности. Основным принципом организации самостоятельной работы студентов является комплексный подход, направленный на формирование навыков репродуктивной и творческой деятельности студента в аудитории, при внеаудиторных контактах с преподавателем на консультациях и домашней подготовке.

Самостоятельная работа может реализовываться:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий – на лекциях, практических занятиях, при выполнении контрольных и лабораторных работ;

- в контакте с преподавателем вне рамок аудиторных занятий – на консультациях по учебным вопросам, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т. д.;

- в библиотеке, дома, в общежитии, на кафедре и др. при выполнении студентом учебных и творческих заданий.

Контроль результатов самостоятельной работы студентов осуществляется в пределах времени, отведённого на обязательные учебные занятия и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Во время аудиторных занятий преподаватель проводит устный (письменный) опрос по тестовым заданиям и контрольным вопросам, относящимся копределённой теме самостоятельной работы. Каждый студент также получает индивидуальное задание для подготовки публичного выступления с докладом и презентацией. Проверка выполнения данного задания осуществляется в ходе практических занятий. На одно выступление отводится не более 10 минут, презентация должна содержать 5-10 слайдов (подробное описание правил подготовки и выступления с докладом приведено в приложении 1).

3.1. Наименование тем, выделенных для самостоятельной работы

Студентов

№№ тем	Наименование темы	Основное содержание темы	Объём в часах	Источник из списка используемой литературы
1	Нефтяная и газовая промышленность России	Развитие нефтяной промышленности (дореволюционный период, период Великой Отечественной войны, период СССР, современный период). Развитие газовой промышленности (дореволюционный период, период Великой Отечественной войны, период СССР, современный период).	**5**	**Коршак, А. А. Основы нефтегазового дела**

2	Основы нефтегазо-промысловой геологии	Проблема поиска нефтяных и газовых ме-сторождений. Состав и возраст земной ко-ры. Формы залегания осадочных пород.	**7**	**5**
3	Бурение нефтяных и газовых скважин	Краткая история развития бурения. Цикл строительства скважины. Промывка скважин. Сверхглубокие скважины.		**Коршак, А. А. Основы нефтегазового дела**
4	Добыча нефти и газа	Краткая история нефтегазодобычи. Эта-пы добычи нефти и газа. Защита промыс-ловых трубопроводов и оборудования от коррозии.		
5	Способы транспор-тирования нефти, нефтепродуктов и газа	Краткая история развития способов транспорта энергоносителей. Область применения различных методов транспорта.		**Коршак, А. А. Основы нефтегазового дела**
6	Трубопроводный транспорт нефти. Трубопроводный транспорт нефте-продуктов	Развитие нефтепроводного транспорта в России (дореволюционный период, период Великой Отечественной войны, период СССР, современный период). Средства защиты трубопроводов от коррозии.		**Коршак, А. А. Основы нефтегазового дела**
7	Трубопроводный транспорт газа	Развитие трубопроводного транспорта газа в России (дореволюционный период, период Великой Отечественной войны, период СССР, современный период). Особенности трубопроводного транспор-та сжиженных газов		**Коршак, А. А. Основы нефтегазового дела**
8	Хранение и рас-пределение нефти, нефтепродуктов и газа	Подземное хранение нефтепродуктов. Автозаправочные станции. Хранилища сжиженных углеводородных газов.		**Коршак, А. А. Основы нефтегазового дела**
9	Экологическая безопасность трубопроводного транспорта нефти и газа	Общие принципы анализа экологических рисков при оценке экологической без-опасностей нефтяных и газовых объектов		

3.2. Задания для проверки по темам, выделенным для самостоятельной работы студентов

Тема №1 Нефтяная и газовая промышленность России

Тестовые задания

1. При Борисе Годунове (XVI в.) в Москву была доставлена первая нефть, добытая на реке …

А) Ухте В) Конде

Б) Волге Г) Усе

2. Началом развития нефтяной промышленности в России является 1848 г., когда …

А) к России были присоединены Бакинское и Дербентское ханства

В) было открыто месторождение тяжелой высоковязкой нефти

Б) был изобретён двигатель внутреннего сгорания

Г) была пробурена первая в мире нефтяная скважина

3. Освоение новых нефтяных районов на Урале и Поволжье началось по инициативе …

А) В. Н. Семёнова В) И. М. Губкина

Б) Г. Черепанова Г) М. Сидорова

4. Причины падения добычи нефти после распада СССР – …

А) ухудшилась сырьевая база В) увеличилась обводнённость добываемой нефти

Б) уменьшился прирост запасов нефти за счёт вновь открытых месторождений

Г) все ответы верны

5. Период зарождения газовой промышленности:

А) до 1950 г. В) 1956-1991 гг.

Б) 1950-1956 гг. Г) с 1991 г.

6. Начиная с 1970 г. главным направлением развития газовой промышленности России стало …

А) открытие новых месторождений В) использование нефтяного газа

Б) выработка искусственного газа Г) освоение крупных залежей природного газа в Западной Сибири

7. Важнейшими целями и приоритетами развития газовой промышленности России являются – …

А) увеличение доли природного газа в суммарном производстве энергоресурсов

В) укрепление сырьевой базы газовой промышленности

Б) расширение экспорта российского газа

Г) все перечисленные

Вопросы

1. Какие моменты являются ключевыми в развитии нефтяной промышленности России в дореволюционный период?

2. Как проводилось восстановление нефтяной промышленности России после завершения гражданской войны?

3. Какую угрозу представляло нападение Германии для развития нефтяной промышленности в период Великой Отечественной войны?

4. Какова динамика изменения нефтедобычи в России в 1980-1990 гг.?

5. Назовите основные причина падения добычи нефти в России после распада СССР.

6. Охарактеризуйте период зарождения газовой промышленности в России.

7. С чем связано бурное развитие газовой промышленности России в период после 1955 г.?

8. Каковы цели и приоритеты развития газовой промышленности России?

Темы докладов

1. Цены на нефть. Виды цен. Себестоимость нефти. Формирование цены.

Сорта товарной нефти.

2. Топливная энергетика. Нефтегазовый сектор. Нефтеперерабатывающая

промышленность.

3. Этапы в мировой истории нефтяной промышленности: период с 50-х го-

дов XIX века до Первой мировой войны (1914): успешные попытки извлечь из «горного масла» «осветительную жидкость», первый нефтяной бум в США; беспорядки в России в начале XX века и их влияние на отрасль.

4. Этапы в мировой истории нефтяной промышленности: период от Первой (1914 г.) до Второй мировой войны (1939 г.): влияние нефти и двигателя внутреннего сгорания на характер военных действий; разведка запасов нефти в Ираке; автомобильная революция; развитие технологий поиска нефти; российская нефть после революции; нефтяная промышленность и Великая депрессия.

5. Этапы в мировой истории нефтяной промышленности: роль нефти в ходе

Второй мировой войны: Япония, новый порядок в Азии и нефтяной вопрос;

роль нефти в нападении Германии на СССР.

6. Этапы в мировой истории нефтяной промышленности: Послевоенный нефтяной порядок; смещение центра нефтедобычи из Мексиканского залива и Карибского бассейна на Ближний Восток и его влияние на мировую политику; создание Организации стран-экспортеров нефти (ОПЕК) и её деятельность.

Тема №2 Основы нефтегазопромысловой геологии

Тестовые задания

1. Естественные выходы нефти на поверхность происходят:

А) со дна различных водоёмов Г) в виде пород, пропитанных нефтью

Б) через трещины в породах Д) все перечисленные ответы верны

В) через пропитанные нефтью конусы Е) все перечисленные ответы неверны

2. Древнейшая эра:

А) палеозойская В) мезозойская

Б) протерозойская Г) археозойская

3. Изгиб пласта, направленный выпуклостью вверх, называется:

А) антиклиналью В) полной складкой

Б) синклиналью Г) кровлей

4. Поисково-разведочные работы выполняются в … этапа.

А) два В) четыре

Б) три Г) пять

5. Установить соответствие:

1) литосфера А) образовались в результате осаждения органических и неорганических веществ на дне водных бассейнов и поверхности материков

2) мантия Б) располагается непосредственно под земной корой и достигает глубин порядка 3 000 км

3) магматические породы В) образовались в результате отложения мелких кусочков разрушенных пород

4) осадочные породы Г) наружная твёрдая оболочка, толщина которой колеблется от 6 км под дном океанов, до 70 км под горами

5) обломочные породы Д) являются окаменелыми останками

животных и растительных организмов

6) породы химического происхождения Е) образовались вследствие выпадения солей из водных растворов или в результате химических реакций в земной коре

7) породы органического происхождения Ж) сложены из материалов обломочного, химического и органического происхождения

8) породы смешанного происхождения З) образовались в результате застывания магмы и имеют кристаллическое строение

9) метаморфические породы И) образовались из магматических и остаточных пород под воздействием высоких температур и давлений в толще земной коры

6. На какой стадии поискового этапа производится детальное изучение нефтегазоносных зон геологическими и геофизическими методами?

А) второй В) четвёртой

Б) третьей Г) пятой

7. Установить соответствие:

1) поровые коллекторы А) образованные из непроницаемых пор, но вмещающие в себя жидкости или газ за счёт многочисленных трещин

2) кавернозные коллекторы Б) пустоты образованы полостями-кавернами различного происхождения

3) трещиноватые коллекторы В) кавернозно-трещиноватые, трещиновато-поровые, кавернозно-поровые или кавернозно-трещиновато-поровые

4) смешанные коллекторы Г) состоящие из зернистых материалов, пустотами в которых являются межзерновые поры

8. Основная цель … этапа – подготовка месторождений к разработке

А) поискового В) разведочного

Б) поисково-разведочного Г) исследовательского

Вопросы

1. Приведите примеры естественных выходов нефти и газа на поверхность земли.

2. Каков состав земной коры? Происхождение горных пород.

3. На какие эры делится время формирования земной коры?

4. Назовите основной признак осадочных горных пород.

5. Какой тип коллекторов обладает наилучшими коллекторскими свойствами?

6. Что представляет собой геологическая карта?

7. Сущность сейсмической разведки. Способы создания упругих волн в земной коре.

8. Какими способами выявляют строение толщи осадочных пород и возможные ловушки для нефти и газа?

Темы докладов

1. Мировые запасы нефти и газа: прогнозы и реальность.

2. Аэрогеологические исследования в нефтегазопромысловой геологии.

3. Применение люминесцентно-битуминологической съёмки в нефтегазопромысловой геологии.

4. Первичная и вторичная миграция нефти и газа.

5. Возможные механизмы восполнения запасов углеводородов.

6. Закономерности пространственного распределения типов нефтей и их характеристик в нефтегазоносных комплексах.

Тема №3 Бурение нефтяных и газовых скважин

Тестовые задания

1. Многие страны связывают рождение своей нефтяной промышленности с …

А) применением сверхглубокого бурения

В) поиска первого месторождения нефти

Б) с началом поисково-разведочной стадии

Г) с бурением первой скважины

2. Турбобур был изобретён

А) Н. И. Воскобойниковым

В) А. П. Островским

Б) В. Н. Семёновым

Г) М. А. Капелюшниковым

3. В цикл строительства скважины входят:

А) подготовительные работы; Д) крепление скважины обсадными трубами и её тампонаж; Б) монтаж вышки и оборудования; Е) вскрытие пласта и испытание на приток нефти и газа; В) подготовка к бурению; Ж) все перечисленные ответы верны; Г) процесс бурения; З) все перечисленные ответы неверны

4. Снижение уровня жидкости в скважине путём спуска в насосно-компрессорные трубы и подъёма на стальном канате специального поршня – …

А) промывка В) подготовка к бурению

Б) поршневание Г) процесс бурения

5. Показатель фильтрации - это …

А) способность раствора при определённых условиях отдавать воду пористым породам

В) параметр, характеризующий содержание в растворе частиц, неспособных растворяться в воде

Б) способность раствора удерживать частицы во взвешенном состоянии

Г) параметр, характеризующий свойство раствора оказывать сопротивление его движению

6. Самой глубокой в мире является … скважина.

А) Шевченковская В) Кольская

Б) Бурунная Г) Арал-Сорская

7. Установить соответствие:

1) эмульсионный буровой раствор А) водная суспензия, образующаяся в скважине в результате диспергирования шлама горных пород, разбуриваемых на воде

2) естественный буровой раствор Б) многокомпонентная система, в которой дисперсионной средой является нефть и жидкие нефтепродукты, а дисперсной фазой – окислённый битум

3) аэрированные буровые растворы В) дисперсионной средой является эмульсия типа «вода _____в нефти», а дисперсной фазой – глина

4) буровой раствор на углеводородной основе

Г) смесь пузырьков воздуха с промывочными жидкостями

Вопросы

1. Когда и где появились первые сообщения о скважинах для добычи воды и соляных растворов?

2. Каким образом осуществлялось крепление стенок скважин?

3. Кто предложил способ непрерывной очистки скважин – их промывку?

4. Что представляет собой электробур, запатентованный в России в 1899 г.?

5. Когда и с какой целью стали применять сверхглубокое бурение?

6. Значение промывки при бурении. Функции бурового раствора.

7. В чём сущность бурения с продувкой газом?

8. Какие параметры буровых растворов являются основными?

9. С какими трудностями связано бурение сверхглубоких скважин?

Темы докладов

1. Вертикальное бурение.

2. Наклонно-направленное бурение.

3. Горизонтальное бурение.

4. Новые технологии бурения.

5. Проблемы и перспективы техники и технологии в бурении скважин на нефть и газ.

Тема №4 Добыча нефти и газа

Тестовые задания

1. Один из старейших способов добычи нефти – …

А) обработка песчаника или известняка, пропитанного нефтью

В) бурение скважин

Б) сбор с поверхности открытых водоёмов

Г) извлечение _____нефти из ям и колодцев

2. Первые опыты по применению глубинных насосов для добычи нефти были выполнены …

А) в США в 1865 г. В) в Биби-Эйбате в 1887 г.

Б) в России в 1678 г. Г) в Баку в 1902 г.

3. Установить соответствие:

1) разработка нефтяных и газовых месторождений

А) движение нефти и газа от забоев скважин до их устьев на поверхности

2) эксплуатация нефтяных и газовых скважин

Б) движение нефти и газа по пласту к скважинам, благодаря искусственно создаваемой разности давлений в пласте и на забоях скважин

3) сбор продукции скважин и подготовка нефти и газа к транспортированию

В) нефть, попутный нефтяной газ и вода собираются, затем газ и вода отделяются от нефти, после чего вода закачивается обратно в пласт для поддержания пластового давления

4. Процесс, вызывающий разрушение или изменение свойств металла в результате химического или электрохимического воздействия окружающей среды – это …

А) старение В) закалка

Б) коррозия Г) усталость

5. Покрытие, получаемое нанесением на трубы лакокрасочных материалов, порошковых материалов, находящихся в состоянии расплава, и методом футерования – это …

А) полимерные покрытия В) ингибиторы

Б) силикатные покрытия Г) катализаторы

6. Ингибитор, применяемый для защиты трубопровода от углекислотной коррозии, – …

А) ИКАР-1 В) ИКБ-4

Б) АНП-2 Г) АНПО

7. В промысловых трубопроводах, по которым перекачивается обводнённая нефть или влажный газ, контакт металла с водой можно ограничить следующими путями – …

А) предотвращением выпадения воды из потока

В) уменьшением содержания воды в потоке

Б) удавлением уже образовавшихся скоплений воды

Г) все перечисленные ответы верны

Вопросы

1. Каким образом в XV в. происходила обработка песчаника или известняка, пропитанного нефтью?

2. Кто и когда впервые применил насос для откачки нефти через опущенную деревянную трубу?

3. Почему долгое время к добыче нефти посредством бурения скважин относились с предубеждением?

4. Почему при эксплуатации скважин нефтепромышленники стремились перевести их в режим фонтанирования?

5. Какие виды процессов объединяют термином «электрохимическая коррозия»?

6. Какие методы используют для борьбы с внутренней коррозией металлических сооружений?

Темы докладов

1. Крупнейшие месторождения нефти в России.

2. Крупнейшие месторождения газа в России.

3. Классификация запасов и прогнозных ресурсов нефти и горючих газов.

4. Защита от коррозии: современные аспекты.

5. Критерии оценки материалов для защитных покрытий трубопроводов.

6. Технология нанесения полимерно-битумных покрытий на трубопроводы.

Тема №5 Способы транспортировка нефти, нефтепродуктов и газа

Тестовые задания

1. Большую роль в развитии отечественного нефтеналивного флота сыграл …

А) Борис Годунов В) Д. И. Менделеев

Б) В. Г. Шухов Г) Петр I

2. Возможные схемы доставки нефти на НПЗ:

А) использование только магистральных нефтепроводов

Г) сочетание трубопроводного транспорта с водным либо ж/д

Б) использование только водного транспорта

Д) сочетание водного и ж/д транспорта

В) использование только ж/д Е) все перечисленные ответы верны

3. Газ транспортируется потребителям преимущественно …

А) трубопроводным транспортом В) железнодорожным транспортом

Б) автомобильным транспортом Г) водным транспортом

4. Основным способом транспортировки нефтепродуктов является …

А) трубопроводный В) железнодорожный

Б) автомобильный Г) водный

Вопросы

1. Как и с какой целью транспортировалась нефть в XVI в.?

2. Почему русские владельцы железных дорог сопротивлялись применению железнодорожных цистерн для перевозки нефти?

3. В чём преимущества и недостатки современных способов транспортирования нефти, нефтепродуктов и газа?

4. Какие вы знаете схемы доставки нефтепродуктов потребителям?

Темы докладов

1. Магистральные нефтепроводы России.

2. Магистральные газопроводы России.

3. Развитие и перспективы системы магистральных газопроводов «Бованенково – Ухта».

4. Новые нефтепроводы – рост экспорта и освоение перспективных месторождений в России.

Тема №6 Трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов

Тестовые задания

1. Научные основы расчёта и проектирования трубопроводов были заложены …

А) Г. М. Лианзоновым В) Д. И. Менделеевым

Б) В. Г. Шуховым Г) Л. Э. Нобелем

2. Крупнейший в мире по протяжённости трансевропейский нефтепровод был пущен в …

А) 1912 г. В) 1964 г.

Б) 1930 г. Г) 2001 г.

3. Функциями АК «Транснефть» являются:

А) централизованное управление поставками

В) ведение перекачки нефти по транзитным нефтепроводам.

Б) учёт ресурсов нефти Г) все перечисленные ответы верны

4. С момента открытия и начала разработки нефтяных месторождений Западной Сибири основной концепцией АК «Транснефть» стало размещение нефтепереработки в местах массового потребления нефтепродуктов, отдалённых от мест добычи на тысячи километров. Такая стратегия потребовала …

А) увеличения объёма нефтепереработки

В) оптимизации комплекса профилактических и ремонтно-восстановительных работ

Б) сооружения сверхдальних нефтепроводов диаметром 1 020-1 220 мм

Г) увеличения поставок нефти в Китай и страны Азиатско-Тихоокеанского региона

5. Установить соответствия современных сетей нефтепроводов:

1) северо-западное направление А) Альметьевск-Горький-Рязань-Москва

Горький-Ярославль-Кириши

2) «Дружба» Б) Куйбышев-Унеча-Мозырь-Брест

Мозырь-Броды-Ужгород

Унеча-Полоцк-Венспилс

3) западное направление В) Усть-Балык-Курган-Уфа-Альметьевск

Нижневартовск-Курган-Куйбышев

Сургут-Горький-Полоцк

4) восточное направление Г) Александровское-Красноярск-

Иркутск

5) южное направление Д) Усть-Балык-Омск-Павлодар

6) юго-западное направление Е) Куйбышев-Лисичанск-Кременчуг-Херсон

Куйбышев-Тихорецк-Новороссийск

Тихорецк-Туапсе

6. Трубопровод, уложенный в грунт, подвергается … коррозии.

А) почвенной В) пассивной

Б) атмосферной Г) активной

7. Грунтовка представляет собой:

А) смесь тугоплавкого битума, наполнителей и пластификаторов

В) гальванический элемент

Б) раствор битума в бензине Г) стеклохолст

8. Если поляризация производится присоединением защищаемого трубопровода к металлу, имеющему более отрицательный потенциал, то такая защиты называется …

А) катодной В) протекторной

Б) анодной Г) электродренажной

9. Покрытия усиленного типа применяются:

А) на подводных переходах и в проймах рек, а также на переходах через железные и автомобильные дороги

Г) на трубопроводах диаметром 1 020 мм и более

Б) на участках, где имеются блуждающие токи

Д) все перечисленные ответы верны

В) южнее 50-й параллели северной широты

Е) верны ответы А, В

10. Поляризованный электрический дренаж – это …

А) дренажное устройство двусторонней проводимости

В) усиленный дренаж

Б) дренажное устройство, обладающее односторонней проводимостью

Г) протекторная защита

Вопросы

1. Как развивалась система магистральных нефтепроводов в период с 1917 по 1927 г.?

2. Как изменило открытие крупнейших месторождений в Западной Сибири транспортировку нефти?

3. Какие изоляционные покрытия различают в зависимости от используемых материалов?

4. При каких температурах применяются изоляционные покрытия на основе битумных мастик, полимерные изоляционные покрытия, порошковые полиэтиленовые покрытия, эпоксидные покрытия, полиэтиленовые липкие ленты?

5. Принципиальная схема катодной защиты.

6. Принцип действия протекторной защиты.

7. Каким образом осуществляется электродренажная защита трубопроводов?

Темы докладов

1. ОАО «Транснефть».

2. Первый российский нефтепровод.

3. Крупнейшие разливы нефти в истории человечества и их последствия.

4. Защита магистральных трубопроводов от коррозии изоляционными покрытиями.

Тема №7 Трубопроводный транспорт газа

Тестовые задания

1. Первый металлический трубопровод для подачи газа потребителям был построен …

А) 1928 г. в России В) в 1825 г. в США

Б) в 803 г. в Византии Г) 200 лет до н.э. в китайской провинции Юнань

2. Какой период характеризуется началом интенсивного строительства газопроводов в России?

А) 1812-1900 гг. В) С 1956 г. до распада СССР

Б) 1900-1956 гг. Г) Современный период

3. Единая система газоснабжения (ЕСГ) – это …

А) широко разветвлённая сеть магистральных газопроводов, обеспечивающих потребителей газом с газовых месторождений

В) газопроводы, соединяющие место добычи газа с компрессорной станцией

Б) сеть газопроводов, обеспечивающих потребителей газом в пределах одного города

Г) система, включающая все газопроводы страны

4. Главной задачей компании «Газпром» в области транспорта является – …

А) увеличение протяжённости газопроводов в России

В) наращивание мощностей на действующих месторождениях Тюменской области

Б) реконструкция и модернизация объектов Единой системы газоснабжения

Г) обеспечение эффективного функционирования и развития Единой системы газоснабжения, а также поставки газа в страны ближнего и дальнего зарубежья

5. При сжижении природного газа его объём при атмосферном давлении уменьшается примерно в … раз

А) 5 В) 630

Б) 1 000 Г) 20

6. Перекачка сжиженного природного газа осуществляется под давлением 4-5 МПа и при температуре …

А) 100-200°С В) 630°С

Б) 10°С Г) 0°С

7. По сравнению с транспортировкой природного газа в обычном состоянии при перекачке СПГ общие металловложения в систему …

А) примерно одинаковы В) в 1-2 раза больше

Б) в 15 раз меньше Г) в 3-4 раза меньше

8. Сжиженные углеводородные газы транспортируют при температуре …

А) 100-200°С В) 630°С

Б) 300°С Г) окружающей среды

Вопросы

1. Когда в России появились первые газопроводы местного назначения?

2. Перечислите основные задачи ОАО «Газпром».

3. Какие особенности необходимо учитывать при транспортировке сжиженных газов?

4. Принципиальная схема перекачки сжиженного природного газа.

5. Недостатки перекачки СПГ.

Темы докладов

1. ОАО «Газпром».

2. Первый российский газопровод.

3. Крупнейшие аварии на газопроводах и их последствия.

4. Перспективы развития газовой промышленности в России.

Тема №8 Хранение и распределение нефти, нефтепродуктов и газа

Тестовые задания

1. Достоинствами подземного хранения нефтепродуктов являются – …

А) небольшая занимаемая территория

В) меньшие капиталовложения, эксплуатационные расходы и металлоёмкость по сравнению с резервуарами

Б) низкая пожаро- и взрывоопасность Г) все перечисленные ответы верны

2. Наиболее распространённый вид подземных ёмкостей для хранения нефтепродуктов – …

А) хранилища в отложениях каменной соли

В) шахтные хранилища

Б) хранилища, сооружаемые методом глубинных взрывов

Г) льдогрунтовые хранилища

3. Все хранилища для сжиженных углеводородных газов по своему назначению делятся на … группы

А) 2 В) 4

Б) 3 Г) 23

4. Сжиженные углеводородные газы хранят …

А) в стальных резервуарах В) в соляных пластах

Б) подземных хранилищах шахтного типа

Г) все перечисленные ответы верны

5. Наиболее распространённый вид подземных ёмкостей для хранения нефтепродуктов – …

А) хранилища в отложениях каменной соли

В) шахтные хранилища

Б) хранилища, сооружаемые методом глубинных взрывов

Г) льдогрунтовые хранилища

6. Какой способ установки резервуаров обеспечивает стабильность температуры и давления в них?

А) Надземный В) Групповой

Б) Подземный Г) Горизонтальный

7. При низкотемпературном хранении СУГ эксплуатационные расходы уменьшаются на …% за счёт уменьшения толщины стенки резервуара.

А) 10 В) 50

Б) 30-35 Г) 70-80

8. Установить соответствия (оборудование АЗС):

1) сливное устройство А) служит для быстрого отсечения струи горючего при достижении предельного уровня его в баке автомашины

2) горизонтальные и вертикальные стальные резервуары

Б) служит для измерения расхода отпускаемого _____потребителям топлива или масла

3) замерное устройство В) предназначены для заправки машин с одновременным замером количества выданного горючего или масла

4) приёмный клапан Г) предотвращает распространение пламени по всасывающему трубопроводу

5) угловой предохранитель Д) предназначен для перекачки жидкости и соединения колонки с раздаточным краном

6) топливно-раздаточные колонки Е) служит для предотвращения слива нефтепродукта из всасывающего трубопровода в резервуар после отключения раздаточной колонки

7) насос Ж) используются для хранения нефтепродуктов на АЗС

8) счётчик жидкости З) предназначено для слива нефтепродуктов в резервуар закрытым способом

9) фильтр И) служит для очистки от механических примесей жидкости, поступающей в колонку

10) раздаточный рукав К) служит для замеров уровня взлива нефтепродукта в резервуаре

11) раздаточный кран Л) предназначен для перекачки топлива из резервуара АЗС в баки автомашин

Вопросы

1. Когда появились первые склады нефти в России? Что они собой представляли?

2. Какие существуют типы подземных хранилищ нефтепродуктов? Достоинства и недостатки каждого типа.

3. Что входит в состав стационарных АЗС?

4. Особенности транспортирования сжиженного природного газа.

Темы докладов

1. Тара для хранения нефтепродуктов.

2. Современная АЗС.

3. Современные способы хранения сжиженных газов.

4. Подземное хранение газа. Опыт ОАО «Газпром».

Тема №9 Экологическая безопасность трубопроводного транспорта нефти и газа

Тестовые задания

1. В области экологической безопасности нефтегазового бизнеса основополагающими понятиями являются …

А) безопасность Г) экологическая безопасность

Б) угрозы безопасности Д) надёжность трубопроводных систем

В) энергетическая безопасность Е) все перечисленные ответы верны

2. Обстановка на определённой территории, сложившаяся в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, стихийного или иного бедствия, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, нанести ущерб здоровью людей, окружающей среде или причинить значительные материальные потери и нарушить условия жизнедеятельности людей – это …

А) чрезвычайная ситуация В) социальный риск

Б) технический риск Г) опасность аварии

3. Установить соответствия:

1) авария А) мера опасности, характеризующая возможность возникновения аварии на опасном производственном объекте и тяжесть её последствий

2) опасность аварии Б) потери в производственной и непроизводственной сфере жизнедеятельности человека, вред окружающей среде, причинённые в результате аварии на опасном производственном объекте и исчисляемые в денежном эквиваленте

3) ущерб от аварии В) разрушение сооружений и технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте, неконтролируемый взрыв и (или) выброс опасных веществ

4) риск аварии Г) угроза, возможность причинения ущерба человеку, имуществу и (или) окружающей среде вследствие аварии на опасном производственном объекте

Вопросы

1. Что такое безопасность (согласно Закону РФ «О промышленной безопасности»)?

2. Какие различают чрезвычайные ситуации по масштабу возможных последствий?

3. Каковы последствия деятельности предприятий топливно-энергетического комплекса?

4. Перечислите основные компоненты природной среды, на которые осуществляется воздействие объектов нефтегазового комплекса.

5. Какие проблемы безопасности системы трубопроводного транспорта являются ключевыми в энергетической безопасности?

Темы докладов

1. Экологические проблемы нефтегазовой отрасли.

2. Экологический мониторинг нефтегазовой отрасли.

3. Основные требования в области охраны окружающей среды на предприятиях нефтегазового комплекса.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Васильев, Г. Г. Трубопроводный транспорт нефти. Том 1 / Г. Г. Васильев [и др.]. – М. : Недра, 2019. – 406 с.

2. Толковый словарь терминов и понятий, применяемых в трубопроводном строительстве / Ю. А. Горяинов [и др.]. – М. : Лори, 2019. – 316 с.

3. Коршак, А. А. Основы нефтегазового дела : учеб. / А. А. Коршак, А. М. Шаммазов. – Уфа : ООО «ДизайнПолиграфСервис», 2017. – 544 с.

Отечественные журналы:

1. Газовая промышленность

2. Геология нефти и газа

3. Магистральный трубопроводный транспорт

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

ПОДГОТОВКА К ВЫСТУПЛЕНИЮ С ДОКЛАДОМ НА ЗАНЯТИИ

Доклад — это выступление, сопровождаемое визуальными образами, направленное на то, чтобы донести до аудитории информацию. Эффективный доклад, как правило, заранее спланирован, хорошо организован и предназначен для определённой аудитории. Ниже приведены этапы подготовки доклада.

Доклад представляет собой краткое изложение сути проведённого исследования, полученных результатов, их теоретической и практической значимости. Его подготовка включает:

1. Обдумывание структуры и содержания.

2. Разработку плана.

3. Написание текста доклада.

4. Репетицию выступления.

В структурном отношении доклад обычно делится на три части: введение, основную часть, заключение. Текст доклада, как правило, необходимо и целесообразно готовить заранее. Его использование не запрещается, однако читать доклад нежелательно.

Вы можете утратить логику изложения, рискуете потерять контакт с аудиторией. Есть и другая крайность: текст выучивают наизусть и затем читают, как стихотворение, используя, в том числе, художественные приёмы. Такая форма подачи также плохо подходит для доклада.

Оптимальным представляется вариант, когда у докладчика на руках имеется план-конспект доклада. Это придаёт определённую уверенность и позволяет докладчику излагать материал последовательно, не пропустить существенных моментов в сообщении.

Презентация должна быть наглядной. Материал рекомендуется пред-ставлять в структурном, графическом и схематичном виде. В тексте следует избегать длинных предложений.

При подготовке слайдов рекомендуется придерживаться следующего:

- Слайды должны быть простыми, не перегруженными текстом и излишними данными.

- Желательно использовать шаблон со светлым фоном, который не от-

влекает внимание от содержания слайда.

- Текст должен легко читаться, рекомендуемый размер шрифта не ниже 20pt, цвет – синий или чёрный. Текст должен быть написан простыми, короткими предложениями, отражать основные положения *доклада*, существенную информацию. Рекомендуется употреблять общепринятую терминологию, пояснять узкоспециализированные понятия.

- Не следует использовать в *презентации* звуковые эффекты и большое количество анимации.

- Рисунки, графики, таблицы должны иметь название.

- Содержание слайдов должно соответствовать выступлению.

Дополнительные материалы, подкрепляющие выступление и не вошед-шие в *презентацию*, могут быть оформлены в виде раздаточного материала к *докладу*. Примером таких материалов могут служить основные тезисы *презентации*, детальные модели бизнес-процессов, блок-схемы, изложение расчётов, примеры разработанных документов и др. В случае наличия раздаточного материала в процессе выступления необходимо делать ссылку на соответствующий материал.

Стиль презентации зависит от того, сколько времени вам выделено. Ваша цель – добиться полного понимания у всей аудитории. Поэтому презентация должна плавно переходить от популярного введения к более сложным техническим деталям. Дизайн слайдов должен быть простым и строгим (оптимально – тёмный на белом); ничто не должно отвлекать от понимания сути работы.

Если вы чувствуете себя хоть немного неуверенно перед аудиторией, запишите и выучите свою речь наизусть. Запись выступления на 7 минут занимает примерно полторы страницы текста (формат А4, шрифт 12pt). Имеет смысл быть аккуратным. Неряшливо сделанные слайды (разнобой в шрифтах и отступах, опечатки, типографические ошибки в формулах) вызывают подозрение, что и к содержательным вопросам докладчик подошёл спустя рукава.

Титульная страница необходима, чтобы представить аудитории вас и тему вашего доклада.

Оптимальное число строк на слайде – от 6 до 11. Перегруженность имелкий шрифт тяжелы для восприятия. Недогруженность оставляет впечатление, что выступление поверхностно и плохо подготовлено.

Распространённая ошибка — читать слайд дословно. Лучше всего, если на слайде будет написана подробная информация (определения, теоремы,

формулы), а словами будет рассказываться их содержательный смысл. Информация на слайде может быть более формальной и строго изложенной, чем в речи.

Пункты перечней должны быть короткими фразами; максимум – две строки на фразу, оптимально – одна строка. Чтение длинной фразы отвлекает внимание от речи. Короткая фраза легче запоминается визуально.

Не проговаривайте формулы словами. Это делается только во время лекций или семинаров, когда слушатели одновременно записывают конспект.

Оптимальная скорость переключения – один слайд за 1 минуту. Для кратких выступлений допустимо два слайда в минуту, но не быстрее. Слушатели должны успеть воспринять информацию и со слайда, и на слух. На слайдах с ключевыми определениями можно задержаться подольше. Если они не будут поняты, то не будет понято ничего. Слайды с графиками результатов, наоборот, легко проскакивать в ускоренном темпе. Вводите только те обозначения и понятия, без которых понимание основных идей доклада невозможно. Любое обозначение должно быть объяснено до его первого использования (как и в статьях). Если объяснение некоторого результата требует цепочки из 20 определений, то необходимо найти способ объяснить это короче. В коротком выступлении нельзя повторять одну и ту же мысль, пусть даже другими словами – время дорого. Над каждой фразой надо критически подумать: поймут ли её слушатели; достаточно ли у них специальных знаний, чтобы её понять? Непонятные фразы следует исключать из презентации. Последний слайд с выводами в коротких презентациях проговаривать не обязательно.

Речь и слайды не должны совпадать, тогда презентация станет «объём-ной». Речь должна быть более популярна и образна. Слайды должны содержать больше технических подробностей: формулы, схемы, таблицы, графики. В коротком выступлении в них можно тыкать по ходу изложения, но при этом не надо останавливаться на объяснении всех подробностей.

Первые же фразы должны привлечь слушателя. Например, можно ска-зать о том, насколько сложной или насколько важной является данная задача, или о том, насколько неожиданным будет решение – это позволит удержать внимание слушателей до конца.

Программа Microsoft Power Point предоставляет большое количествошаблонов презентаций на различные темы. Такие шаблоны включают оформленные слайды, в которые пользователи вносят данные. Каждый шаблон слайда имеет свою композицию, соответствующую его назначению. Изначально все слайды содержат либо стандартные текст и встроенные объекты, которые следует заменить при создании презентации, либо местазаполнители, предназначенные для вставки определённых объектов. Любой стандартный шаблон презентации можно изменить по

своему вкусу. Очень хорошо, когда на каждом слайде внизу написан номер текущего слайда и сколько слайдов всего. Word позволяет сделать это с помощью колонтитулов. Рекомендуется сначала создать образец чистой страницы с установленным размером шрифта, полями, колонтитулами и заголовком, и потом копировать его для каждого нового слайда. Готовую презентацию лучше показывать не в самом Word, а записать документ в PDF-файл и во время презентации использовать полноэкранный режим Acrobat Reader.