

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет  
имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Теплогазоснабжение, вентиляция, водообеспечение и прикладная  
гидрогазодинамика»

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине

Б.1.2.12 «Технология подземного хранения газа»

направления подготовки

21.03.01 «Нефтегазовое дело»

Профиль «Проектирование, сооружение и эксплуатация нефтегазопроводов и  
газонефтехранилищ»

форма обучения – заочная

курс - 3

семестр – 6

зачетных единиц – 5

часов в неделю –

всего часов – 180,

в том числе:

лекции –4

коллоквиумы – нет

практические занятия – 8

лабораторные занятия – нет

самостоятельная работа – 168

экзамен – 6 семестр

РГР – нет

курсовая работа – нет

курсовой проект – нет

## **1. Цели и задачи дисциплины**

**Целью** дисциплины «Технология подземного хранения газа» является формирование у обучающихся базовых знаний по базисным и техническим методам технологии подземного хранения газа и развитие у них навыки творческого восприятия новейших достижений науки и техники

**Задачами** курса «Технология подземного хранения газа» являются формирование системных знаний студентов о технологических методах и разработке мероприятий по повышению надежности работы и эффективности подземного хранения газа.

## **2. Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина «Технология подземного хранения газа» является частью фундаментальной подготовки по направлению «Нефтегазовое дело». Трудоемкость дисциплины 180 часов. Изучение дисциплины предполагает наличие сформированных компетенций и базируется на знаниях по вопросам проведения проектных изысканий в области НФГД.

Знания, полученные в рамках данного курса, имеют большое практическое значение и в дальнейшем будут востребованы в профессиональной деятельности. Данная дисциплина углубляет профессиональную подготовку, адекватную рыночной экономике.

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

ПК-8 - способностью выполнять технические работы в соответствии с технологическим регламентом;

ПК-11 - способностью оформлять технологическую и техническую документацию по эксплуатации нефтегазопромыслового оборудования.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить части указанных выше компетенций и демонстрировать следующие результаты:

Знать:

- основные нормативные документы и виды технологических работ по подземному хранению газа.

Уметь:

- организовывать работу в соответствии с технологическим и техническим регламентом эксплуатации нефтегазопромыслового оборудования.

Владеть:

- способностью оценивать реализовывать технические работы в соответствии с технологическим регламентом и эксплуатационной технической документацией.

#### 4. Распределение трудоемкости (час.) дисциплины по темам и видам занятий.

№	№ неде-ли	№ те-м-ы	Наименование темы	Часы/ Из них в интерактивной форме				
				всего	лек.	пр.з.	Коллоқв.	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1-4	1	Устройство и принцип действия подземных хранилищ газа	90	2	4	-	84
2	5-9	2	Режимы работы газотранспортных коммуникаций	90	2	4	-	84
Итого				180	4	8	-	168

#### 5. Содержание лекционного курса

№ те-мы	всего ча-сов	№ лек-ции	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учебно-методи-ческое обеспе-чение
1	2	1		
1	2	1	Общее устройство подземного хранилища газа	1-13
2	2	2	Общая характеристика процессов, происходящих в пластах ПХГ	1-13

#### 6. Перечень коллоквиумов

Учебным планом не предусматриваются.

#### 7. Перечень лабораторных работ.

Учебным планом не предусматриваются.

#### 8. Перечень практических занятий.

№ те-мы	Всего часов	№ ра-боты	Наименование лабораторной работы. Вопросы, отрабатываемые на лабора-торном занятии	Учебно-методи-ческое обеспе-чение
1	2	3	4	
1	4	1-4	Расчет параметров компримирования газа дожимными компрессорными станциями	1-13
2	4	5-8	Расчет течения газа в газотранспортных коммуникациях	1-13

Практические занятия по темам 3, 4 проводятся в интерактивной форме. При проведении практических занятий реализуется отработка следующих вопросов:

- Контроль за усвоением магистрантами соответствующего раздела дисциплины;
- Постановка задачи и методическое обеспечение её реализации (Алгоритм решения, расчётной зависимости, ПО);
- Изучение нормативных и справочных материалов;
- Проведение численных расчётов;
- Обобщение и анализ полученных результатов. Формирование выводов.

Методические указания к проведению практических работ располагаются в ИОС СГТУ.

### 9. Задания для самостоятельной работы студентов

№ темы	всего часов	Вопросы для самостоятельного изучения	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	30	Основные законы газового состояния	1-13
1	20	Нормальные и стандартные условия	1-13
2	20	Критические и приведенные параметры газа	1-13
2	30	Уравнение состояния реальных газов	1-13
3	30	Физические свойства газообразных и жидких углеводородов	1-13
4	38	Кристаллогидраты углеводородов	1-13

\* самостоятельно изучаемые вопросы обсуждаются на занятиях (практические занятия, коллоквиумы) по дисциплине в рамках соответствующих тем.

Методические указания к проведению самостоятельной работы располагаются в ИОС СГТУ.

#### Порядок выполнения самостоятельной работы

Самостоятельная подготовка к занятиям осуществляется регулярно по каждой теме дисциплины и определяется календарным графиком изучения дисциплины.

В ходе освоения дисциплины предполагается проведение собеседований, написание не менее двух рефератов по тематическим разделам курса, аннотирование научной литературы.

#### Контрольная работа

В соответствии с действующим учебным планом студент по данному курсу обязан выполнить и представить на проверку контрольную работу. Контрольная работа по курсу разрабатывается каждым студентом индивидуально на основании варианта, выбираемого по методическим указаниям к выполнению контрольной работы (размещены в ИОС СГТУ имени Гагарина Ю.А.).

Доступ к методическим указаниям к выполнению контрольной работы в ИОС.

Целью выполняемой работы являются: приобретение знаний и навыков, направленных на формирование и освоение компетенций, а также получение практических результатов при решении задач ТГС и В.

Контрольная работа состоит из индивидуальных заданий.

Титульный лист оформляется в соответствии с требованиями библиотеки СГТУ имени Гагарина Ю.А. Текст контрольной работы должен быть написан с применением печатающих и графических устройств вывода ЭВМ, при размере шрифта не менее 2,5 мм через 1 интервал и расстоянии между строками не более 8 мм на белой бумаге формата А4 с оставлением полей не менее: с левой стороны – 20 мм, с правой – 10 мм, сверху – 20 мм, снизу – 20 мм.

Страницы работы нумеруются арабскими цифрами в центре нижней части листа, начиная с титульного листа. На титульном листе номер страницы не указывается.

Схемы и графики рекомендуется выполнять с помощью программного обеспечения: Autodesk AutoCad, АСКОН Компас 3D, CorelDraw.

#### **10. Расчетно-графическая работа.**

Учебным планом не предусматривается.

#### **11. Курсовая работа.**

Учебным планом не предусматривается.

#### **12. Курсовой проект**

Учебным планом не предусматривается.

#### **13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).**

Изучение дисциплины «Технология подземного хранения газа» направлено на формирование компетенций ПК-8, ПК-11. Текущий контроль усвоения лекционного материала представляет собой один вопрос, ответ на который магистрант должен дать в результате прослушивания и конспектирования лекции. Поставленные вопросы требуют точных и коротких ответов. Текущий контроль проводится в устном виде в течение лекции после изложения ключевых вопросов темы и в конце лекции. Проверяется правильность восприятия нового материала и сформированности понятий по приобретаемым компетенциям. Перечень вопросов представлен в приложении к рабочей программе «Фонд оценочных средств».

Промежуточная аттестация является одной из форм определения успешности освоения обучающимися программы дисциплины.

Промежуточная аттестация завершает изучение дисциплины и демонстрирует фактический уровень приобретенных теоретических знаний, практических умений и навыков.

Цель промежуточной аттестации заключается в комплексной и объективной оценке уровня персональных достижений обучающихся, сформулированности профессиональных компетенций и их соответствия базовым требованиям к приобретаемой квалификации:

– промежуточная аттестация (модуль) по темам освоенных лекций. Тестовые задания расположены в ИОС папка «Тестовые вопросы».

– итоговая аттестация (экзамен) по результатам изучения дисциплины в форме письменного зачета (тестового экзамена).

Контрольные задания по дисциплине скомпонованы в виде вопросов для экзамена и тестовых заданий.

Критерии оценки:

- за выполнение тестового задания: правильно, неправильно;

- за ответы на экзамене: неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично.

Содержание фонда оценочных средств см. Приложение 1.

### Вопросы к экзамену

1. Общее устройство подземного хранилища газа
2. Подготовка газа к закачке в ПХГ
3. Закачка газа в пласт ПХГ
4. Отбор газа из ПХГ
5. Механические и термодинамические свойства природного газа
6. Общая характеристика процессов, происходящих в пластах ПХГ
7. Закачки и отборы газа в купольный радиально симметричный пласт
8. Совместная фильтрация газа и воды в горизонтальном направлении
9. Основные законы газового состояния
10. Физические свойства газообразных и жидких углеводородов

### Тестовые задания по дисциплине

Полный перечень заданий размещен в системе АСТ тест СГТУ имени Гагарина Ю.А. Ниже приведены примеры тестовых заданий по дисциплине.

**1. Какими показателями определяется категория внутрипромыслового трубопровода? (выберите 3 правильных варианта ответа)**

А) Назначением трубопровода.

Б) Рабочим давлением.

В) Газовым фактором.

Г) Толщиной стенки трубопровода.

Д) Плотностью транспортируемого продукта.

**2. Какие трубопроводы считаются ответственными?**

А) Только трубопроводы I категории.

Б) Только трубопроводы I и II категорий.

- В) Только трубопроводы I, II и III категорий.
- Г) Только трубопроводы IV и V категории.

**3. Какие из перечисленных требований не должны содержаться в регламенте на систему трубопроводов сбора нефти, газа и воды?**

- А) Требования по технической характеристике транспортируемой продукции, основных и вспомогательных материалов.
- Б) Требования по технологии сбора и транспорта продукции на весь период эксплуатации месторождения.
- В) Требования к уровню квалификации персонала, обслуживающего трубопроводы.
- Г) Требования по физико-химическим и теплофизическим свойствам транспортируемых веществ, сред и смесей.

**4. Что соответствует требованиям Правил к разработке регламента на систему трубопроводов сбора нефти, газа и воды?**

- А) Регламенты утверждаются с ограничением срока их действия в пределах не более пяти лет.
- Б) Ответственность за своевременный пересмотр регламентов несет эксплуатирующая организация, за качество регламентов - организация-разработчик.
- В) Регламенты согласовываются проектной организацией, разработавшей проект строительства трубопровода, контролирующими органами и руководителем эксплуатирующей организации.
- Г) Утверждение регламентов производится руководителем организации-разработчика.

**5. При каком диаметре условного прохода на трубопроводах может применяться муфтовая стальная арматура?**

- А) Не более 40 мм.
- Б) Не более 50 мм.
- В) Не более 80 мм.
- Г) Не более 100 мм.

**6. Что из перечисленного не содержится в маркировке арматуры, нанесенной на ее корпус?**

- А) Стрелка, показывающая направление потока.
- Б) Условное давление.
- В) Диаметр условного прохода.
- Г) Направления вращения на закрытие и открытие.

**7. Какие данные должны быть выбиты на хвостовике, а при его отсутствии**

**- на цилиндрической поверхности заглушки? (выберите 2 правильных варианта ответа)**

- А) Товарный знак завода-изготовителя.
- Б) Марка стали.
- В) Условное давление.
- Г) Толщина заглушки.

**8. Что может быть причиной повышения проходного давления, установленного регламентом для данной точки системы нефтесбора? (выберите 3 правильных варианта ответа)**

- А) Потеря герметичности трубопровода перед или за данной точкой системы.
- Б) Произведенные переключения, не предусмотренные регламентом.
- В) Дополнительные сопротивления в трубопроводах за данной точкой, появившиеся в результате отложений парафина, песка.
- Г) Неисправность или перекрытие запорной арматуры.

**9. Где устанавливаются закрепительные знаки на трассе подземных трубопроводов? (выберите 2 правильных варианта ответа)**

- А) Через каждый километр и в местах поворота трассы.
- Б) При пересечении трассой автомобильных дорог I, II, III категорий двумя знаками по одному с каждой стороны по створу трассы.
- В) При переходе трассы через реки с шириной зеркала воды в межень 5 и более метров двумя знаками по одному с каждой стороны по створу трассы.
- Г) При переходе трассы через крупные овраги при ширине 30 и более метров двумя знаками по одному с каждой стороны по створу трассы.

**10. Что из перечисленного должна иметь арматура, установленная на нефтепроводах, для удобства эксплуатации? (выберите 3 правильных варианта ответа)**

- А) Площадки обслуживания и ограждения.
- Б) Надписи с номерами согласно оперативной схеме.
- В) Указатели направления вращения на закрытие и открытие.
- Г) Табличку с указанием ФИО ответственного за безопасную эксплуатацию трубопровода, номер телефона.

## 14. Образовательные технологии

Реализация компетентного подхода предусматривается широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (деловых игр, разбор конкретных ситуаций, тренинги и др.) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Тема занятия	Вид занятия	Интерактивная форма
Закачка газа в пласт ПХГ (тема №1 4 ч.). Расчет параметров компримирования газа дожимными	практическое занятие (семинар)	учебная дискуссия, мини-сообщения с обсуждением



В рамках учебного курса предусмотрены встречи с представителями российских компаний, мастер-классы экспертов и специалистов.

### **15. Перечень учебно-методического обеспечения для обучающихся по дисциплине**

#### **Обязательные издания**

1. Кашкинбаев И.З. Сооружение газонефтепроводов [Электронный ресурс]: учебное пособие. Решебник/ И.З. Кашкинбаев, Т.И. Кашкинбаев— Электрон. текстовые данные.— Алматы: Нур-Принт, 2016.— 307 с.  
Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67141.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Эксплуатация оборудования и объектов газовой промышленности. Том 1 [Электронный ресурс]: справочник мастера по эксплуатации оборудования газовых объектов/ Г.Г. Васильев [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2016.— 608 с.  
Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51840.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Эксплуатация оборудования и объектов газовой промышленности. Том 2 [Электронный ресурс]: справочник мастера по эксплуатации оборудования газовых объектов/ Г.Г. Васильев [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2016.— 607 с.  
Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51841.html>.— ЭБС «IPRbooks»

#### **Дополнительные издания**

4. Безопасность технологических процессов и производств [Электронный ресурс]: учебник/ С.С. Борцова [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Логос, 2016.— 608 с.  
Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66320.html>.— ЭБС «IPRbooks»
5. Иванов Ю.И. Производственная безопасность. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ю.И. Иванов, Ю.П. Михайлов, Г.К. Яппарова— Электрон. текстовые данные.— Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2014.— 193 с.  
Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61274.html>.— ЭБС «IPRbooks»
6. Тагиров К. М. Эксплуатация нефтяных и газовых скважин : учеб. пособие / К. М. Тагиров. - М. : ИЦ "Академия", 2012. - 336 с.  
Всего экземпляров: 20.
7. Усачев А. П. Теоретические и прикладные основы повышения эффективности и безопасности эксплуатации установок грубой очистки природного газа от твердых частиц в системах газораспределения : монография / А. П. Усачев, А. Л. Шурайц, С. В. Густов ; Саратовский гос. техн. ун-т. - Саратов : СГТУ, 2013. - 172 с.  
Экземпляры всего: 5

## **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Прежде всего, обучающийся обязан ознакомиться с указанным в методическом материале по дисциплине перечнем учебно-методических изданий, рекомендуемых студентам для подготовки к занятиям и выполнения самостоятельной работы, а также с методическими материалами на бумажных и/или электронных носителях, выпущенных кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий: рабочие тетради; наглядные пособия; глоссарий (в словаре терминов по тематике дисциплины); тезисы лекций, раздаточный материал и др.

Самостоятельная работа, предусмотренная учебным планом должна соответствовать более глубокому усвоению изучаемого курса, формировать навыки исследовательской работы и ориентировать студентов на умение применять теоретические знания на практике.

Задания для самостоятельной работы требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Организуя самостоятельную работу, обучающийся должен учитывать, что результаты контролируются преподавателем и учитываются при аттестации (зачет, экзамен). При этом проводятся: тестирование, экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях, заслушивание докладов, проверка письменных работ и т.д.

### **Периодические издания**

8. Нефтегазовое дело: науч.-техн. журн. - Уфа: УГНТУ - (архив 2012 - 2017г.), №1 - 4. – ISSN **2073-0128**.

### **Интернет-ресурсы**

9. Электронный научный журнал «Нефтегазовое дело». 2001 – 2017 гг.

*Режим доступа:* <http://ogbus.ru/>

10. Научно-технический журнал Оборудование и технологии для нефтегазового комплекса 2008-2017 гг.

*Режим доступа:* <http://vniioeng.mcn.ru/inform/oborud/>.

11. Издательство «Лань», электронно-библиотечная система

*Режим доступа:* [http:// e.lanbook.com](http://e.lanbook.com)

12. Электронная библиотечная система IPRbooks.

*Режим доступа:* [http:// www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru)

13 . Scopus - Режим доступа: <http://www.scimagojr.com/journalsearch.php>

## **16. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Занятия студентов по дисциплине проводятся в лекционной аудитории, самостоятельная работа студентов организуется в аудиториях, а также в кафедральных лабораториях. Все закрепленные аудитории оборудованы специализированной мебелью, мультимедийной техникой, учебно-наглядными пособиями, соответствующими программе изучаемой дисциплины.

Для хранения резервного научного оборудования, расходных материалов и других средств профилактического обслуживания учебного процесса используется кладовое помещение.

**Графические среды**

Autodesk AutoCad 2013, АСКОН Компас 3D v14.

**Офисные среды**

Microsoft Office 2003-2010, doPDF 7, Adobe Reader X, WinRar 5.01, DJVU reader 2.01, Screen Media (интерактивная доска)

**Мультимедиа программы**

QuickTime Player, KLite Codeck Pack

Фонд оценочных средств текущего контроля промежуточной аттестации

Паспорт компетенций по дисциплине «Технология подземного хранения газа»

Наименование компетенции	Показатели освоения	Критерии оценивания	
		Текущая аттестация	Итоговая аттестация
ПК-8	<b>1. Знает:</b> - технические работы в соответствии с технологическим регламентом. <b>2. Умеет:</b> - выполнять технические работы в соответствии с технологическим регламентом. <b>3. Владеет:</b> - способностью выполнять технические работы в соответствии с технологическим регламентом.	Текущая аттестация	Итоговая аттестация
		Устный опрос (ОУ) Письменная работа (ПР) Собеседование (ОУ1) Проектный метод	
ПК-11	<b>1. Знает:</b> - способы оформления технологической и технической документации по эксплуатации нефтегазопромыслового оборудования. <b>2. Умеет:</b> - грамотно оформлять технологическую и техническую документацию по эксплуатации нефтегазопромыслового оборудования. <b>3. Владеет:</b> - способностью оформлять технологическую и техническую документацию по эксплуатации нефтегазопромыслового оборудования.	Устный опрос (ОУ) Письменная работа (ПР) Собеседование (ОУ1) Проектный метод	Экзамен

Уровни освоения компетенций

	Шкала оценивания			
	2	3	4	5
ПК-8 ПК-11	Не освоил компетенцию/ не сдал промежуточную аттестацию.	Освоил компетенцию на пороговом уровне / сдал промежуточную аттестацию показав пороговый уровень.	Освоил компетенцию на продвинутом уровне / сдал промежуточную аттестацию показав продвинутом уровне.	Освоил компетенцию на высоком уровне / сдал промежуточную аттестацию показав высокий уровень.

*Пороговый уровень (удовлетворительный)* – освоил компетенции закрепляемые за изучаемой дисциплиной, знает все ответы на поставленные вопросы, однако не может сформулировать необходимые фразы, путается в ответах, его речь лишена логической связи по излагаемому материалу, на дополнительные вопросы, раскрывающие различные аспекты темы ответа нет.

*Продвинутый уровень (хороший)*- освоил компетенции закрепляемые за изучаемой дисциплиной, знает все ответы на поставленные вопросы, может сформулировать необходимые фразы, однако в формулировках имеются не точности, его речь логична по излагаемому материалу, на дополнительные вопросы, раскрывающие различные аспекты темы получены не полные ответы.

*Высокий уровень (отличный)* - освоил компетенции закрепляемые за изучаемой дисциплиной, знает все ответы на поставленные вопросы, может сформулировать четко и точно необходимые фразы, его речь логична по излагаемому материалу, на дополнительные вопросы, раскрывающие различные аспекты темы получены исчерпывающие ответы.

### **Вопросы для углубленного самостоятельного изучения (ко всем разделам дисциплины)**

**Самостоятельная работа** проводится в форме изучения теоретических вопросов по предлагаемой литературе, лекциям и контрольным вопросам для самостоятельной работы с дальнейшим их разбором (представлением и обсуждением) на аудиторных занятиях. Во время самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечены доступом к библиотечным фондам и сети Интернет.

Текущий контроль знаний, умений и владений осуществляется регулярно, по контрольным вопросам для углубленного самостоятельного изучения по всей дисциплине (список вопросов приведен в рабочей программы дисциплины). Контроль и оценивание осуществляется в ходе собеседования по рассмотренным вопросам.

Самостоятельная подготовка к занятиям осуществляется регулярно по каждой теме дисциплины и определяется календарным графиком изучения дисциплины. В ходе освоения курса предполагается проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение с помощью основной и дополнительной литературы.

### **Критерии оценивания ответов при собеседовании**

«Отлично», «Хорошо», «Удовлетворительно», ставится, в зависимости от полноты развернутого ответа на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком с использованием современной терминологии. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные отвечающим с помощью преподавателя или же самостоятельно.

«Неудовлетворительно» ставится, если ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения, допущены ошибки в раскрытии понятий, терминология практически не используется. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа отвечающего.

### **Письменная работа (ПР)**

Письменная работа проводится с целью закрепления знаний, умений и навыков, получаемых в процессе обучения на лекционных занятиях, коллоквиумах и СРС в форме составления реферата. Цель составления реферата – освоение компетенций, закрепляемых за дисциплиной.

### **Требования к реферату**

Реферат является самостоятельной работой и предназначен для ознакомления с материалом, расширяющим и углубляющим знания по выбранной теме. Ответ должен иметь: четкий краткий план, внятное изложение материала, собственное видение проблемы, грамотное оформление списка литературы.

Цель написания реферата состоит в расширении кругозора, совершенствовании знаний и навыков исследовательской и практической работы по дисциплине.

Отвечающему предоставляется право выбора темы реферата. Он осуществляется исходя из интереса к проблеме, возможности получения интересующей информации, а также наличия специальной научной литературы по теме. Задачей является не столько пересказать то, что написано в литературе, а сделать собственные выводы по изученной проблеме.

Объём может составлять 15–20 страниц и включать:

- титульный лист установленного образца;
- оглавление;
- введение;
- основной материал (обзор источников по выбранной теме);
- заключение (выводы);
- список использованных источников (ГОСТ 7.05-2008), включая адреса всех сайтов, материал которых использован в реферате.

Текст реферата должен подчиняться определенным требованиям: он должен раскрывать тему, обладать связностью и цельностью.

#### *Правила оформления*

Реферат состоит из титульного листа, содержания и собственно текста. Он должен быть напечатан шрифтом Times New Roman Суг чёрного цвета с высотой 14 пт через интервал 1,5 на одной стороне листа бумаги формата А4 (210 x 297 мм) с соблюдением единого абзацного отступа (1,25 или 1,27 см) по всему тексту. Поля страниц: левое – 30 мм, и нижнее и верхнее – 20 мм, правое – 10 мм.

Страницы нумеруются в правом нижнем углу. Номер на титульном листе не ставится. Текст вместе с титульным листом подшиваются в папку-скоросшиватель. Если папка непрозрачная, титульный лист следует наклеить на неё.

#### **Критерии и показатели для оценивания учебного реферата**

Показатели	Критерии
Новизна реферированного текста Макс. - 20 баллов	- актуальность проблемы и темы; - новизна и самостоятельность в постановке проблемы, в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы; - наличие авторской позиции, самостоятельность суждений.
Степень раскрытия сущности проблемы Макс. - 30 баллов	- соответствие плана теме реферата; - соответствие содержания теме и плану реферата; - полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы; - обоснованность способов и методов работы с материалом; - умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы.
Обоснованность выбора источников Макс. - 20 баллов	- круг, полнота использования литературных источников по проблеме; - привлечение новейших работ по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.).

Соблюдение требований к оформлению Макс. - 15 баллов	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правильное оформление ссылок на используемую литературу;</li> <li>- грамотность и культура изложения;</li> <li>- владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы;</li> <li>- соблюдение требований к объему реферата;</li> <li>- культура оформления: выделение абзацев.</li> </ul>
5. Грамотность Макс. - 15 баллов	отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых; литературный стиль.

баллы переводятся в оценки успеваемости следующим образом:

- 60 – 100 баллов – «зачтено»;
- 0 – 59 баллов – «не зачтено».

Обязательным условием является проверка материала реферата на уникальность (антиплагиат). Если текстуально совпадающий реферат уже есть в Интернете, то проверка такого реферата не будет производиться. Студенту будет предложено сделать реферат самостоятельно и по другой теме.

#### **Критерии оценки реферата**

«зачтено»	Студент успешно выполнил основные требования к содержанию и оформлению реферата, показал творческое отношение к выполнению работы. Изложение материала и собственной позиции автора выполнено системно, последовательно, логически непротиворечиво. Работа грамотно структурирована и удобна для восприятия. Реферат охватывает все основные аспекты темы, которые исследованы достаточно подробно и всесторонне. В работе сформулированы конкретные тезисы, все они подкреплены необходимой аргументацией, на основании которой сделаны четкие выводы.
«не зачтено»	Студент не выполнил основные требования к содержанию и оформлению реферата. Изложение материала и собственной позиции автора выполнено бессистемно, непоследовательно, противоречиво. Работа плохо структурирована и неудобна для восприятия. Реферат охватывает отдельные аспекты темы, которые исследованы недостаточно подробно и всесторонне. В работе отсутствуют конкретные тезисы, либо сформулированные тезисы не подкреплены необходимой аргументацией, что не позволило сделать четкие выводы.

**Примерная тематика реферата предлагается студентом, по согласованию с преподавателем.**

#### **Проектный метод (создание презентаций)**

##### **Требования к презентации**

Презентация является самостоятельной работой студента и предназначена для ознакомления с материалом, расширяющим и углубляющим знания студента по выбранной теме. Цель подготовки презентации состоит в расширении кругозора студентов, совершенствовании знаний и навыков исследовательской и практической работы по дисциплине.

Студенту предоставляется право выбора темы презентации. Он осуществляется исходя из интереса к проблеме, возможности получения интересующей информации, а также наличия специальной научной литературы по теме.

*Требования к содержанию мультимедийной презентации:*

- соответствие содержания презентации поставленным дидактическим целям и задачам;
- соблюдение принятых правил орфографии, пунктуации, сокращений и правил оформления текста (отсутствие точки в заголовках и т.д.);
- отсутствие фактических ошибок, достоверность представленной информации;
- лаконичность текста на слайде;
- завершенность (содержание каждой части текстовой информации логически завершено);
- объединение семантически связанных информационных элементов в целостно воспринимающиеся группы;
- сжатость и краткость изложения, максимальная информативность текста;
- расположение информации на слайде (предпочтительно горизонтальное расположение информации, сверху вниз по главной диагонали; наиболее важная информация должна располагаться в центре экрана; если на слайде картинка, надпись должна располагаться под ней; желательно форматировать текст по ширине; не допускать «рваных» краев текста);
- наличие не более одного логического ударения: краснота, яркость, обводка, мигание, движение;
- информация подана привлекательно, оригинально, обращает внимание.

*Требования к визуальному и звуковому ряду:*

- использование только оптимизированных изображений (например, уменьшение с помощью MicrosoftOfficePictureManager, сжатие с помощью панели настройки изображения MicrosoftOffice);
- соответствие изображений содержанию;
- качество изображения (контраст изображения по отношению к фону; отсутствие «лишних» деталей на фотографии или картинке, яркость и контрастность изображения, одинаковый формат файлов);
- качество музыкального ряда (ненавязчивость музыки, отсутствие посторонних шумов);
- обоснованность и рациональность использования графических объектов.

*Требования к тексту:*

- читаемость текста на фоне слайда презентации (текст отчетливо виден на фоне слайда, использование контрастных цветов для фона и текста);
- кегль шрифта должен быть не менее 20 пунктов;
- отношение толщины основных штрихов шрифта к их высоте ориентировочно составляет 1:5; наиболее удобочитаемое отношение размера шрифта к промежуткам между буквами: от 1:0,375 до 1:0,75;
- использование шрифтов без засечек (их легче читать) и не более 3-х вариантов шрифта;
- длина строки не более 36 знаков;
- расстояние между строками внутри абзаца 1,5, а между абзацев – 2 интервала;
- подчеркивание используется лишь в гиперссылках.

*Требования к дизайну:*

- использование единого стиля оформления;
- соответствие стиля оформления презентации (графического, звукового, анимационного) содержанию презентации;
- использование для фона слайда психологически комфортного тона;
- фон должен являться элементом заднего (второго) плана: выделять, оттенять, подчеркивать информацию, находящуюся на слайде, но не заслонять ее;



- использование не более трех цветов на одном слайде (один для фона, второй для заголовков, третий для текста);
- соответствие шаблона представляемой теме (в некоторых случаях может быть нейтральным);
- целесообразность использования анимационных эффектов.

Презентация не должна быть скучной, монотонной, громоздкой (оптимально это 10-15 слайдов).

Презентация проходит 2 раза в процессе обучения.

#### **Критерии оценки:**

«зачет»	Демонстрирует чёткое, целостное представление о состоянии исследований в выбранной области, способен оценить актуальность конкретной разрабатываемой проблемы. Показывает способность владения навыками планирования, использует современные отечественные и зарубежные технологии, демонстрирует успешное и систематическое применение навыков поиска и критического анализа научной и технической информации с использованием различных источников информации. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком с использованием современной терминологии. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные самостоятельно в процессе ответа.
«незачет»	демонстрирует разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу; присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения, терминология практически не используется, допущены ошибки в раскрытии понятий. Не имеет понятий об информационно-коммуникационных технологиях, применяемых для поиска информации. Не владеет навыками поиска и критического анализа научной и технической информации. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа.

#### **Виды и формы отработки пропущенных занятий**

Основной задачей введения обязательной отработки пропущенных учебных занятий является повышение ответственности студентов всех форм обучения за нарушение правил внутреннего распорядка.

Пропущенные учебные занятия подлежат отработке.

##### **Порядок организации работы:**

Преподаватель называет студенту даты пропущенных занятий и количество пропущенных учебных часов.

На отработку занятия студент должен явиться согласно расписанию преподавателя приема отработок занятий, которое имеется на кафедре.

При себе студент должен иметь: выданное ему задание и отчет по его выполнению.

Отработка студентом пропущенных лекций проводится в следующих формах:

- самостоятельное написание студентом краткого реферата по теме пропущенной лекции с последующим собеседованием с преподавателем;
- самостоятельное написание студентом конспекта лекции с последующим собеседованием с преподавателем.

Форма отработки студентом пропущенной лекции выбирается преподавателем. Как правило, отработка пропущенной лекции должна быть осуществлена до даты осуществления промежуточной аттестации по соответствующему разделу учебной программы.

Отработка студентом пропущенного семинарского занятия проводится в следующих формах:

- написание реферата по теме семинара с последующим собеседованием с преподавателем (тема реферата обозначается преподавателем);

самостоятельная работа студента над вопросами семинара, с кратким их конспектированием или схематизацией с последующим собеседованием с преподавателем.

Форма отработки студентом пропущенного семинарского занятия выбирается преподавателем.

Если пропущено практическое (лабораторное) занятие, то оно отрабатывается одним из следующих способов:

· студент посещает практическое (лабораторное) занятие по этой же теме со студентами другой учебной группы,

· студент приходит на практическое (лабораторное) занятие по пропущенной теме в специально выделенное для этого время; он самостоятельно выполняет практическую работу (подготовку к лабораторному занятию), решает ситуационные задачи, оформляет рабочую тетрадь и отвечает на контрольные вопросы преподавателя.

Пропущенные практические занятия должны отрабатываться своевременно, до даты осуществления промежуточной аттестации по соответствующему разделу учебной дисциплины.

Преподаватель, согласно графику приема отработок, принимает отработку пропущенного занятия у студента, делает соответствующую отметку. Отработка засчитывается, если студент демонстрирует зачетный уровень теоретической (практической) осведомленности по пропущенному материалу. Студенту, получившему незачетную оценку отработка не засчитывается.

Зачетный уровень теоретической осведомленности заключается в том, что студент свободно оперирует терминологией, которая рассматривалась на занятии, которое подлежит отработке, отвечает развернуто на вопросы, подкрепляя материал примерами.

Зачетный уровень практической осведомленности заключается в том, что студент свободно, логично и в последовательной форме рассказывает ход выполнения лабораторной работы, перечисляет применяемое оборудование, подготовку оборудования к работе, называет параметры подлежащие исследованию, рассказывает порядок их систематизации и получения результатов исследований, а также вид и форму представляемого отчета по проделанной работе.

Студенты допускаются к экзамену по дисциплине при условии отработки всех занятий, предусмотренных учебным планом данного семестра по данной дисциплине. Студенту, имеющему право на свободное посещение занятий, выдается график индивидуальной работы, согласованный на кафедрах и утвержденный деканом факультета.

### **Письменная работа (ПР) / Контрольная работа**

Контрольная работа проводится письменно в соответствии с заданиями для закрепления знаний, умений и навыков, получаемых в процессе обучения на лекционных, практических занятиях и СРС студентов.

Задания, представленные в методических указаниях к контрольной работе, имеются в ИОС.

Цель выполнения заданий – освоение компетенций, закрепляемых за дисциплиной.

#### **Критерии оценки:**

«Сдал» – контрольная работа решена верно, последовательность решения соблюдена, оформление задач способствует их адекватному восприятию.

«Не сдал» – контрольная работа решена не верно, последовательность решения не соблюдена, оформление задач не способствует их адекватному восприятию.

#### **Критерии оценивания ответа на промежуточной аттестации**

Список вопросов к письменному экзамену:

1. Общее устройство подземного хранилища газа

2. Подготовка газа к закачке в ПХГ
3. Закачка газа в пласт ПХГ
4. Отбор газа из ПХГ
5. Механические и термодинамические свойства природного газа
6. Общая характеристика процессов, происходящих в пластах ПХГ
7. Закачки и отборы газа в купольный радиально симметричный пласт
8. Совместная фильтрация газа и воды в горизонтальном направлении
9. Основные законы газового состояния
10. Физические свойства газообразных и жидких углеводородов

Оценивание осуществляется собеседованием со студентом.

	<b>КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ</b>
оценка «отлично» (зачтено)	Способен осуществлять самостоятельную деятельность в профессиональной области. Владеет теорией и навыками дисциплины. Умеет анализировать эмпирический материал и делать достоверные выводы. Владеет логикой и навыками профессионального мышления.
оценка «хорошо» (зачтено)	Владеет теорией и навыками в области преподаваемой дисциплины. Допускает ошибки при анализе собственных результатов. Недостаточно владеет навыками использования интернет-ресурсов.
оценка «удовлетворительно» (зачтено)	Владеет теорией и навыками в области преподаваемой дисциплины. Не умеет анализировать результаты, делать выводы. Не способен к логическому анализу.
оценка «неудовлетворительно» (незачтено)	Не владеет теорией и навыками в преподаваемой дисциплины. Не умеет осуществлять поиск информации. Не способен к логическому анализу. Не знает основную нормативную документацию.