

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о документе

ФИО: Клочков Юрий Сергеевич

Должность: и.о. ректора

Дата подписания: 08.10.2024 12:22:51

Уникальный программный ключ:

4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Руководитель образовательной  
программы

\_\_\_\_\_ А.Е. Анашкина

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: Проектирование и эксплуатация газораспределительных сетей и газохранилищ

специальность: 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии

специализация: Магистральные трубопроводы и газонефтеохранилища

форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры «Транспорт углеводородных ресурсов»

Протокол № 9 от «27» 03 2024 г.

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины «Проектирование и эксплуатация газораспределительных сетей и газохранилищ» преследует цель подготовить специалистов для производственно-технологической, организационно-управленческой, проектной и исследовательской деятельности в области газоснабжения и хранения газов.

Задачи дисциплины: составлять в соответствии с установленными требованиями типовые проектные, технологические и рабочие документы; осуществлять технологические процессы трубопроводного транспорта газа; планировать, организовывать и управлять работой первичных производственных подразделений предприятий трубопроводного транспорта газа; проектировать газопроводы низкого, среднего и высокого давления, как из стали, так и из полимерных материалов; эксплуатация газораспределительных сетей и объектов входящих в их комплексы.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности; принципов организации работы по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций, в то числе с привлечением сервисных компаний; технологического процесса, параметров, периодичности проведения контроля состояния и работоспособности технологического оборудования; технологического процесса, принципов работы технических устройств; отечественных и зарубежных программных продуктов; физико-математического аппарата для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности; техники и технологий проведения проектирования технологических процессов, технологических комплексов, используемых на производстве, стандартные компьютерные программы для расчета технических средств и технологических решений; технологических процессов, параметров, методов проектирования, стандартные программные средства, требования к оформлению проектов; разделов технических и технологических проектов, требования к оформлению документации.

умения применять правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций; организовывать работу по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций; организовывать работу по техническому контролю состояния и работоспособности технологического оборудования; анализировать правила технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы; планировать и проводить необходимые эксперименты, использовать прикладные программные продукты, интерпретировать результаты и делать соответствующие выводы; использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности; анализировать и обобщать опыт разработки технических и технологических проектов, использовать стандартные программные средства при проектировании производственных и технологических процессов нефтегазовой отрасли.

владение навыками использования правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности; навыками организации работы по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций; навыками осуществления технического контроля состояния и работоспособности технологического оборудования; правилами технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы; навыками использования отечественных и зарубежных прикладных программных продуктов; физико-математическим аппаратом для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности; навыками проектирования отдельных разделов технических и технологических проектов.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин Материаловедение и технология конструкционных материалов; Автоматизация производственных процессов; Основы строительства систем транспорта и хранения нефти и газа и служит основой при подготовке к выпускной квалификационной работе.

### 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) <sup>1</sup>	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ПКС-3. Способность выполнять работы по контролю безопасности работ при проведении технологических процессов нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПКС-3.1. Применяет правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций	Знать: 31 правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности
		Уметь: У1 применять правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций
		Владеть: В1 навыками использования правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности
	ПКС-3.2. Организует работу по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций с привлечением сервисных компаний, оценивает риски	Знать: 32 принципы организации работы по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций, в том числе с привлечением сервисных компаний
		Уметь: У2 организовывать работу по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций
		Владеть: В2 навыками организации работы по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций
	ПКС-3.3. Осуществляет технический контроль состояния и работоспособности технологического оборудования	Знать: 33 технологический процесс, параметры, периодичность проведения контроля состояния и работоспособности технологического оборудования
		Уметь: У3 организовывать работу по техническому контролю состояния и работоспособности технологического оборудования
		Владеть: В3 навыками осуществления технического контроля состояния и работоспособности технологического оборудования
ПКС-10. Способность проводить прикладные научные исследования по проблемам нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПКС-10.1. Анализирует информацию по технологическим процессам и работе технических устройств в нефтегазовой отрасли	Знать: 34 технологический процесс, принцип работы технических устройств
		Уметь: У4 анализировать правила технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы
		Владеть: В4 правилами технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы
	ПКС-10.2. Планирует и проводит необходимые эксперименты, обрабатывает, в том числе с использованием прикладных программных продуктов, интерпретирует результаты и делает соответствующие выводы	Знать: 35 отечественные и зарубежные программные продукты
		Уметь: У5 планировать и проводить необходимые эксперименты, использовать прикладные программные продукты, интерпретировать результаты и делать соответствующие выводы
		Владеть: В5 навыками использования отечественных и зарубежных прикладных программных продуктов
ПКС-10.3. Использует	Знать: 36 физико-математический аппарат для	

	физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности
		Уметь: У6 использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности
		Владеть: В6 физико-математическим аппаратом для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности
ПКС-12. Способность выполнять работы по проектированию технологических процессов нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПКС-12.1 имеет представление о технике и технологии проведения проектирования технологических процессов, технологических комплексах, используемых при проектировании, в частности системах диспетчерского управления, геолого-технического контроля и т.д.	Знать: 37 технику и технологию проведения проектирования технологических процессов, технологических комплексов, используемых на производстве, стандартные компьютерные программы для расчета технических средств и технологических решений
		Уметь: У7 анализировать и обобщать опыт разработки технических и технологических проектов, использовать стандартные программные средства при проектировании производственных и технологических процессов нефтегазовой отрасли
		Владеть: В7 навыками проектирования отдельных разделов технических и технологических проектов
	ПКС-12.2 анализирует и обобщает опыт разработки технических и технологических проектов, использует стандартные программные средства при проектировании производственных и технологических процессов в нефтегазовой отрасли	Знать: 38 технологические процессы, параметры, методы проектирования, стандартные программные средства, требования к оформлению проектов
		Уметь: У8 анализировать и обобщать опыт разработки технических и технологических проектов, использовать стандартные программные средства при проектировании
		Владеть: В8 навыками проектирования отдельных разделов технических и технологических проектов
	ПКС-12.3 проектирует отдельные разделы технических и технологических проектов	Знать: 39 разделы технических и технологических проектов, требования к оформлению документации
		Уметь: У9 проектировать отдельные разделы технических и технологических проектов
		Владеть: В9 навыками по проектированию отдельных разделов технических и технологических проектов

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
Очная	4 / 7	18	18	18	54	-	Зачет
Очная	4 / 8	16	16	16	24	36	Экзамен, контрольная работа
Заочная	5 / 9	10	6	6	82	4	Зачет
Заочная	5 / 10	8	4	4	83	9	Экзамен, контрольная работа

#### 5. Структура и содержание дисциплины

## 5.1. Структура дисциплины

### очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочное средство
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	I	Газораспределительные сети	12	12	12	26	62	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3	Задания для практических и лабораторных работ. Вопросы для письменного опроса по разделу
2	II	Газораспределительные станции (ГРС), газорегуляторные пункты (ГРП), газонаполнительные станции (ГНС)	12	12	12	26	62	ПКС-10.1, ПКС-10.2, ПКС-10.3	Задания для практических и лабораторных работ. Вопросы для письменного опроса по разделу
3	III	Хранилища природного газа и газозаправочные станции	10	10	10	26	56	ПКС-12.1, ПКС-12-2, ПКС-12.3	Задания для практических и лабораторных работ. Вопросы для письменного опроса по разделу
4	Зачет		-	-	-	-	-	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-10.1, ПКС-10.2, ПКС-10.3, ПКС-12.1, ПКС-12-2, ПКС-12.3	Вопросы к зачету
5	Экзамен		-	-	-	-	36	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-10.1, ПКС-10.2, ПКС-10.3, ПКС-12.1, ПКС-12-2, ПКС-12.3	Вопросы к экзамену
Итого:			34	34	34	78	216		

### заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочное средство
	Номер	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				

	раздела								
1	I	Газораспределительные сети	6	4	4	55	69	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3	Задания для практических и лабораторных работ. Вопросы для письменного опроса по разделу
2	II	Газораспределительные станции (ГРС), газорегуляторные пункты (ГРП), газонаполнительные станции (ГНС)	6	2	2	55	65	ПКС-10.1, ПКС-10.2, ПКС-10.3	Задания для практических и лабораторных работ. Вопросы для письменного опроса по разделу
3	III	Хранилища природного газа и газозаправочные станции	6	4	4	55	69	ПКС-12.1, ПКС-12-2, ПКС-12.3	Задания для практических и лабораторных работ. Вопросы для письменного опроса по разделу
4	Зачет		-	-	-	-	4	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-10.1, ПКС-10.2, ПКС-10.3, ПКС-12.1, ПКС-12-2, ПКС-12.3	Вопросы к зачету
5	Экзамен		-	-	-	-	9	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-10.1, ПКС-10.2, ПКС-10.3, ПКС-12.1, ПКС-12-2, ПКС-12.3	Вопросы к экзамену
Итого:			18	10	10	169	216		

## 5.2. Содержание дисциплины

### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Газораспределительные сети». Введение. Задачи и структура курса. Структура газоснабжения. Схемы газоснабжения населённых пунктов. Классификация трубопроводов систем газоснабжения. Схемы прокладки газопроводов. Пересечения газопроводов с различными препятствиями. Газовая арматура. Трубы и их соединения. Гидравлический расчет газопровода, механический расчет газопровода. Разработка технологической схемы газоснабжения с применением ЭВМ. Физические и термодинамические свойства газов. Нагрузки и воздействия на газопроводы. Сталь применяемые для газопроводов. Трубопроводные детали: отводы, тройники, переходы, заглушки, штуцеры. Сооружение полиэтиленовых газопроводов.

Раздел 2. «Газораспределительные станции (ГРС), газорегуляторные пункты (ГРП), газонаполнительные станции (ГНС)». Технологическая схема, оборудование, параметры газораспределительных станций (ГРС). Газорегуляторные пункты (ГРП): компоновка; технологическая схема. Обслуживание ГРС и ГРП. Базы сжиженного газа и газонаполнительные станции. Расчет основного оборудования ГРС. Разработка технологической схемы ГРС с применением ЭВМ. Трубопроводная арматура, используемая на газопроводах. Нормативная документация по эксплуатации и техническому обслуживанию ГРС и ГРП. Конструктивные особенности регуляторов давления газа. Регулирование давления газа.

Раздел 3. «Хранилища природного газа и газозаправочные станции». Назначение и классификация газгольдеров. Шаровые емкости для хранения газов. Назначение и устройство мокрых газгольдеров. Назначение и устройство горизонтальных цилиндрических емкостей для хранения газов и жидкостей. Поzemные хранилища газа. Расчет толщины стенки шаровой емкости, расчет шаровой емкости на допустимый вакуум. Размещение и компоновка резервуарного парка БСГ с применением ЭВМ. Транспортировка резервуарных конструкций, погрузка, разгрузка и складирование. Классификация дефектов металлоконструкций, диагностика и ремонт газгольдеров и резервуаров.

## 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

### Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	I	12	6	-	Введение. Задачи и структура курса. Структура газоснабжения. Схемы газоснабжения населённых пунктов. Классификация трубопроводов систем газоснабжения. Схемы прокладки газопроводов. Пересечения газопроводов с различными препятствиями. Газовая арматура. Трубы и их соединения.
2	II	12	6	-	Технологическая схема, оборудование, параметры газораспределительных станций (ГРС). Газорегуляторные пункты (ГРП): компоновка; технологическая схема. Обслуживание ГРС и ГРП. Базы сжиженного газа и газонаполнительные станции.
3	III	10	6	-	Назначение и классификация газгольдеров. Шаровые емкости для хранения газов. Назначение и устройство мокрых газгольдеров. Назначение и устройство горизонтальных цилиндрических емкостей для хранения газов и жидкостей. Поземные хранилища газа.
Итого:		34	18	-	

### Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	I	12	4	-	Гидравлический расчет газопровода, механический расчет газопровода.
2	II	12	2	-	Расчет основного оборудования ГРС.
3	III	10	4	-	Расчет толщины стенки шаровой емкости, расчет шаровой емкости на допустимый вакуум.
Итого:		34	10	-	

### Лабораторные работы

Таблица 5.2.3

№	Номер раздела	Объем, час.	Наименование лабораторной работы
---	---------------	-------------	----------------------------------

п/п	дисциплины	ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	I	12	4	-	Разработка технологической схемы газоснабжения с применением ЭВМ.
2	II	12	2	-	Разработка технологической схемы ГРС с применением ЭВМ.
3	III	10	4	-	Размещение и компоновка резервуарного парка БСГ с применением ЭВМ.
Итого:		34	10	-	

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1	I	26	55	-	Физические и термодинамические свойства газов. Нагрузки и воздействия на газопроводы. Стали применяемые для газопроводов. Трубопроводные детали: отводы, тройники, переходы, заглушки, штуцеры. Сооружение полиэтиленовых газопроводов.	Подготовка к тестированию, подготовка к практическим и лабораторным занятиям, письменному или устному опросу
2	II	26	55	-	Трубопроводная арматура, используемая на газопроводах. Нормативная документация по эксплуатации и техническому обслуживанию ГРС и ГРП. Конструктивные особенности регуляторов давления газа. Регулирование давления газа.	Подготовка к тестированию, подготовка к практическим и лабораторным занятиям, письменному или устному опросу
3	III	26	55	-	Транспортировка резервуарных конструкций, погрузка, разгрузка и складирование. Классификация дефектов металлоконструкций, диагностика и ремонт газгольдеров и резервуаров.	Подготовка к тестированию, подготовка к практическим и лабораторным занятиям, письменному или устному опросу
Итого:		78	165	-		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Лекция – визуализация. Практика – решение практических работ в больших группах. Лабораторные работы – решение лабораторных работ в малых группах.

### 6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

### 7. Контрольные работы

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

Контрольная работа представляет собой оформленный в соответствии с государственным стандартом документ, в котором раскрывается тема и выполняются те задания, которые были поставлены преподавателем. Контрольные включают теоретические и практические вопросы.

Общие требования к оформлению. Перед началом работы рекомендуется задать следующие параметры документа Word (выделить весь текст – ctrl+A): поля (Разметка страницы → Поля): левое – 30 мм, правое – 10-15 мм, верхнее и нижнее – 20 мм; шрифт – Times New Roman; размер

шрифта – 14; межстрочный интервал – 1,5; интервал до и после абзаца – 0; отступ слева и справа – 0; абзацный отступ – 125 мм.

Начинать работу следует с поиска литературных источников и составления плана, т.е. структуры. В связи с высокими требованиями к уникальности контрольной работы, рекомендуется либо находить оригинальные источники, либо изучать литературу, переписывая основные тезисы из нее своими словами. На основе собранной информации формируется содержание.

Структура контрольной работы. Первая часть контрольной работы представляет собой ответ на теоретический вопрос и подводку к решению поставленной проблемы. Вторая часть включает в себя само решение проблемы с опорой на теорию. Третья часть – завершение работы. Необходимо огласить выводы, к которым пришли во время решения контрольной работы. Важно соблюдать структуру, чтобы получить высокий балл на проверке и не упустить ни одной детали в решении.

Введение. Здесь важно описать цели и задачи своего задания, какие методы будут использоваться для решения проблемы, описать предмет и объект контрольной.

Основная часть. Основная часть контрольной работы включает решение всех заданий. Здесь важно наиболее точно отобразить все проблемы и ходы их решения. Ответы на теоретические вопросы, решение практических задач.

Заключение. В этой части работы нужно сделать выводы по заданиям. Написать ответы на вопросы и указать оптимальное решение проблемы. Здесь важно указать, что все цели, поставленные в введении, достигнуты.

Список использованной литературы В конце работы нужно указать список источников, на которые опирались в процессе решения контрольной работы. Это могут быть научные статьи, учебники и другие труды, которые включают знания по теме работы. Оформление списка литературы осуществляется по ГОСТу 7.1 2003 года и его дополнениям ГОСТ 7.5 2008.

## 7.2. Тематика контрольных работ:

1. Эксплуатация стальных газопроводов систем газоснабжения
2. Эксплуатация полиэтиленовых газопроводов систем газоснабжения
3. Эксплуатация оборудования ГРС
4. Эксплуатация оборудования ГРП
5. Эксплуатация подземных резервуаров для хранения газа
6. Эксплуатация наземных резервуаров для хранения газа

## 8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной, заочной форм обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной, заочной форм обучения

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Кол-во баллов
1	Решение практических заданий по разделам дисциплины	40
2	Решение лабораторных заданий по разделам дисциплины	30
3	Письменный опрос по разделам дисциплины	30
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

- ЭБС «Издательства Лань»;
- ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ»;
- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ;
- Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»;
- ЭБС «IPRbooks»;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ (г. Уфа);
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГТУ (г. Ухта);
- ЭБС «Перспект»;
- ЭБС «Консультант студент»;

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства.

1. Microsoft Office Professional Plus;
2. Microsoft Windows;

### 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

#### Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Проектирование и эксплуатация газораспределительных сетей и газохранилищ	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №369, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная.	625039, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Мельникайте, 72
		Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №366, Мультимедийная учебная лаборатория моделирования режимов эксплуатации систем распределения углеводов Учебная мебель: столы, стулья. Компьютер в комплекте – 9 шт.	625039, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Мельникайте, 72
		Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и	625039, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Мельникайте, 72

		индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №366, Мультимедийная учебная лаборатория моделирования режимов эксплуатации систем распределения углеводов Учебная мебель: столы, стулья. Компьютер в комплекте – 9 шт.	
--	--	--	--

## 11. Методические указания по организации СРС

### 11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

Практические занятия позволяют развивать у обучающегося творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления. Подготовка к практическому занятию включает непосредственную подготовку к занятию, которая начинается с изучения основной и дополнительной литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Далее следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие или по теме, вынесенной на дискуссию (круглый стол), продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой темы с реальной жизнью. Готовясь к докладу или выступлению в рамках интерактивной формы (дискуссия, круглый стол), при необходимости следует обратиться за помощью к преподавателю.

### 11.2. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям.

На лабораторных занятиях обучающиеся знакомятся с содержанием задания, изучают методику и выполняют работу. Для эффективной работы, обучающиеся должны иметь соответствующие канцелярские принадлежности и конспект лекций.

### 11.3. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа обучающегося над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание и количество самостоятельной работы обучающегося определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, практическими заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- 1) конспектирование (составление тезисов) лекций;
- 2) выполнение контрольных работ;
- 3) решение задач;
- 4) работу со справочной и методической литературой;
- 5) работу с нормативными правовыми актами;
- 6) выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- 7) защиту выполненных работ;
- 8) участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- 9) участие в беседах, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- 10) участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- 1) повторения лекционного материала;
- 2) подготовки к практическим занятиям;

- 3) изучения учебной и научной литературы;
- 4) изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- 5) решения задач, и иных практических заданий
- 6) подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- 7) подготовки к практическим занятиям устных докладов (сообщений);
- 8) подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- 9) выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;
- 10) выполнения выпускных квалификационных работ и др.
- 11) выделения наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями на консультациях.
- 12) проведения самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы. Текущий контроль осуществляется в форме устных, тестовых опросов, докладов, творческих заданий. В случае пропусков занятий, наличия индивидуального графика обучения и для закрепления практических навыков обучающимся могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок.

## Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Проектирование и эксплуатация газораспределительных сетей и газохранилищ

Специальность 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии

Специализация Магистральные трубопроводы и газонефтехранилища

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
ПКС-3. Способность выполнять работы по контролю безопасности и работ при проведении технологических процессов нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПКС-3.1. Применяет правила безопасности и в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций	Знать: З1 правила безопасности и в нефтяной и газовой промышленности	Не способен назвать правила безопасности и в нефтяной и газовой промышленности	Демонстрирует отдельные знания по правилам безопасности и в нефтяной и газовой промышленности	Демонстрирует достаточные знания по правилам безопасности и в нефтяной и газовой промышленности	Демонстрирует исчерпывающие знания по правилам безопасности и в нефтяной и газовой промышленности
		Уметь: У1 применять правила безопасности и в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций	Не умеет применять правила безопасности и в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций	Умеет применять правила безопасности и в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций	Хорошо умеет применять правила безопасности и в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций	В совершенстве умеет применять правила безопасности и в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций
		Владеть: В1 навыками использования правил безопасности и в нефтяной и газовой промышленности	Не владеет навыками использования правил безопасности и в нефтяной и газовой промышленности	Владеет навыками использования правил безопасности и в нефтяной и газовой промышленности	Хорошо владеет навыками использования правил безопасности и в нефтяной и газовой промышленности	В совершенстве владеет навыками использования правил безопасности и в нефтяной и газовой промышленности

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
	ПКС-3.2. Организует работу по предупреждению и ликвидации аварийных и нестандартных ситуаций с привлечением сервисных компаний, оценивает риски	Знать: З2 принципы организации работы по предупреждению и ликвидации аварийных и нестандартных ситуаций, в том числе с привлечением сервисных компаний	Не способен назвать принципы организации работы по предупреждению и ликвидации аварийных и нестандартных ситуаций, в том числе с привлечением сервисных компаний	Демонстрирует отдельные знания по принципам организации работы по предупреждению и ликвидации аварийных и нестандартных ситуаций, в том числе с привлечением сервисных компаний	Демонстрирует достаточные знания по принципам организации работы по предупреждению и ликвидации аварийных и нестандартных ситуаций, в том числе с привлечением сервисных компаний	Демонстрирует исчерпывающие знания по принципам организации работы по предупреждению и ликвидации аварийных и нестандартных ситуаций, в том числе с привлечением сервисных компаний
		Уметь: У2 организовывать работу по предупреждению и ликвидации аварийных и нестандартных ситуаций	Не умеет организовывать работу по предупреждению и ликвидации аварийных и нестандартных ситуаций	Умеет организовывать работу по предупреждению и ликвидации аварийных и нестандартных ситуаций	Хорошо умеет организовывать работу по предупреждению и ликвидации аварийных и нестандартных ситуаций	В совершенстве умеет организовывать работу по предупреждению и ликвидации аварийных и нестандартных ситуаций
		Владеть: В2 навыками организации работы по предупреждению и ликвидации аварийных и нестандартных ситуаций	Не владеет навыками организации работы по предупреждению и ликвидации аварийных и нестандартных ситуаций	Владеет навыками организации работы по предупреждению и ликвидации аварийных и нестандартных ситуаций	Хорошо владеет навыками организации работы по предупреждению и ликвидации аварийных и нестандартных ситуаций	В совершенстве владеет навыками организации работы по предупреждению и ликвидации аварийных и нестандартных ситуаций

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
	ПКС-3.3. Осуществляет технический контроль состояния и работоспособности технологического оборудования	Знать: ЗЗ технологический процесс, параметры, периодичность проведения контроля состояния и работоспособности технологического оборудования	Не способен назвать технологический процесс, параметры, периодичность проведения контроля состояния и работоспособности технологического оборудования	Демонстрирует отдельные знания по технологическому процессу, параметры, периодичность проведения контроля состояния и работоспособности технологического оборудования	Демонстрирует достаточные знания по технологическому процессу, параметры, периодичность проведения контроля состояния и работоспособности технологического оборудования	Демонстрирует исчерпывающие знания по технологическому процессу, параметры, периодичность проведения контроля состояния и работоспособности технологического оборудования
		Уметь: УЗ организовывать работу по техническому контролю состояния и работоспособности технологического оборудования	Не умеет организовывать работу по техническому контролю состояния и работоспособности технологического оборудования	Умеет организовывать работу по техническому контролю состояния и работоспособности технологического оборудования	Хорошо умеет организовывать работу по техническому контролю состояния и работоспособности технологического оборудования	В совершенстве умеет организовывать работу по техническому контролю состояния и работоспособности технологического оборудования
		Владеть: ВЗ навыками осуществления технического контроля состояния и работоспособности технологического оборудования	Не владеет навыками осуществления технического контроля состояния и работоспособности технологического оборудования	Владеет навыками осуществления технического контроля состояния и работоспособности технологического оборудования	Хорошо владеет навыками осуществления технического контроля состояния и работоспособности технологического оборудования	В совершенстве владеет навыками осуществления технического контроля состояния и работоспособности технологического оборудования

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
ПКС-10. Способность проводить прикладные научные исследования по проблемам нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПКС-10.1. Анализирует информацию по технологическим процессам и работе технических устройств в нефтегазовой отрасли	Знать: З4 технологический процесс, принцип работы технических устройств	Не способен назвать технологический процесс, принцип работы технических устройств	Демонстрирует отдельные знания по технологическому процессу, принцип работы технических устройств	Демонстрирует достаточные знания по технологическому процессу, принцип работы технических устройств	Демонстрирует исчерпывающие знания по технологическому процессу, принцип работы технических устройств
		Уметь: У4 анализировать правила технической эксплуатации и технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы	Не умеет анализировать правила технической эксплуатации и технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы	Умеет анализировать правила технической эксплуатации и технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы	Хорошо умеет анализировать правила технической эксплуатации и технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы	В совершенстве умеет анализировать правила технической эксплуатации и технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы
		Владеть: В4 правилами технической эксплуатации и технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы	Не владеет правилами технической эксплуатации и технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы	Владеет правилами технической эксплуатации и технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы	Хорошо владеет правилами технической эксплуатации и технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы	В совершенстве владеет правилами технической эксплуатации и технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы
	ПКС-10.2. Планирует и проводит необходимые эксперименты, обрабатывает, в том	Знать: З5 отечественные и зарубежные программные продукты	Не способен назвать отечественные и зарубежные программные продукты	Демонстрирует отдельные знания отечественные и зарубежные программные продукты	Демонстрирует достаточные знания отечественные и зарубежные программные продукты	Демонстрирует исчерпывающие знания отечественные и зарубежные программные продукты

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
	числе с использованием прикладных программных продуктов, интерпретирует результаты и делает соответствующие выводы	Уметь: У5 планировать и проводить необходимые эксперименты, использовать прикладные программные продукты, интерпретировать результаты и делать соответствующие выводы	Не умеет планировать и проводить необходимые эксперименты, использовать прикладные программные продукты, интерпретировать результаты и делать соответствующие выводы	Умеет планировать и проводить необходимые эксперименты, использовать прикладные программные продукты, интерпретировать результаты и делать соответствующие выводы	Хорошо умеет планировать и проводить необходимые эксперименты, использовать прикладные программные продукты, интерпретировать результаты и делать соответствующие выводы	В совершенстве умеет планировать и проводить необходимые эксперименты, использовать прикладные программные продукты, интерпретировать результаты и делать соответствующие выводы
		Владеть: В5 навыками использования отечественных и зарубежных прикладных программных продуктов	Не владеет навыками использования отечественных и зарубежных прикладных программных продуктов	Владеет навыками использования отечественных и зарубежных прикладных программных продуктов	Хорошо владеет навыками использования отечественных и зарубежных прикладных программных продуктов	В совершенстве владеет навыками использования отечественных и зарубежных прикладных программных продуктов
	ПКС-10.3. Использует физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Знать: З6 физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Не способен назвать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Демонстрирует отдельные знания физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Демонстрирует достаточные знания физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Демонстрирует исчерпывающие знания физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
		Уметь: У6 использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Не умеет использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Умеет использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Хорошо умеет использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	В совершенстве умеет использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности
		Владеть: В6 физико-математическим аппаратом для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Не владеет физико-математическим аппаратом для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Владеет физико-математическим аппаратом для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Хорошо владеет физико-математическим аппаратом для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	В совершенстве владеет физико-математическим аппаратом для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
<p>ПКС-12. Способность выполнять работы по проектированию технологических процессов нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности</p>	<p>ПКС-12.1 имеет представление о технике и технологии проведения проектирования технологических процессов, технологических комплексов, технологий комплексах, используемых при проектировании, в частности системах диспетчерского управления, геолого-технического контроля и т.д.</p>	<p>Знать: 37 технику и технологию проведения проектирования технологических процессов, технологических комплексов, используемых на производстве, стандартные компьютерные программы для расчета технических средств и технологических решений</p>	<p>Не способен назвать технику и технологию проведения проектирования технологических процессов, технологических комплексов, используемых на производстве, стандартные компьютерные программы для расчета технических средств и технологических решений</p>	<p>Демонстрирует отдельные знания по технике и технологии проведения проектирования технологических процессов, технологических комплексов, используемых на производстве, стандартные компьютерные программы для расчета технических средств и технологических решений</p>	<p>Демонстрирует достаточные знания по технике и технологии проведения проектирования технологических процессов, технологических комплексов, используемых на производстве, стандартные компьютерные программы для расчета технических средств и технологических решений</p>	<p>Демонстрирует исчерпывающие знания по технике и технологии проведения проектирования технологических процессов, технологических комплексов, используемых на производстве, стандартные компьютерные программы для расчета технических средств и технологических решений</p>

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
		Уметь: У7 анализировать и обобщать опыт разработки технических и технологических проектов, использовать стандартные программные средства при проектировании производственных и технологических процессов нефтегазовой отрасли	Не умеет анализировать и обобщать опыт разработки технических и технологических проектов, использовать стандартные программные средства при проектировании производственных и технологических процессов нефтегазовой отрасли	Умеет анализировать и обобщать опыт разработки технических и технологических проектов, использовать стандартные программные средства при проектировании производственных и технологических процессов нефтегазовой отрасли	Хорошо умеет анализировать и обобщать опыт разработки технических и технологических проектов, использовать стандартные программные средства при проектировании производственных и технологических процессов нефтегазовой отрасли	В совершенстве умеет анализировать и обобщать опыт разработки технических и технологических проектов, использовать стандартные программные средства при проектировании производственных и технологических процессов нефтегазовой отрасли
		Владеть: В7 навыками проектирования отдельных разделов технических и технологических проектов	Не владеет навыками проектирования отдельных разделов технических и технологических проектов	Владеет навыками проектирования отдельных разделов технических и технологических проектов	Хорошо владеет навыками проектирования отдельных разделов технических и технологических проектов	В совершенстве владеет навыками проектирования отдельных разделов технических и технологических проектов

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
	ПКС-12.2 анализирует и обобщает опыт разработки технических технологических проектов, использует стандартные программные средства при проектировании производственных и технологических процессов в нефтегазовой отрасли	Знать: 38 технологические процессы, параметры, методы проектирования, стандартные программные средства, требования к оформлению проектов	Не способен назвать технологические процессы, параметры, методы проектирования, стандартные программные средства, требования к оформлению проектов	Демонстрирует отдельные знания технологических процессов, параметры, методы проектирования, стандартные программные средства, требования к оформлению проектов	Демонстрирует достаточные знания технологических процессов, параметры, методы проектирования, стандартные программные средства, требования к оформлению проектов	Демонстрирует исчерпывающие знания технологических процессов, параметры, методы проектирования, стандартные программные средства, требования к оформлению проектов
		Уметь: У8 анализировать и обобщать опыт разработки технических и технологических проектов. использовать стандартные программные средства при проектировании	Не умеет анализировать и обобщать опыт разработки технических и технологических проектов. использовать стандартные программные средства при проектировании	Умеет анализировать и обобщать опыт разработки технических и технологических проектов. использовать стандартные программные средства при проектировании	Хорошо умеет анализировать и обобщать опыт разработки технических и технологических проектов. использовать стандартные программные средства при проектировании	В совершенстве умеет анализировать и обобщать опыт разработки технических и технологических проектов. использовать стандартные программные средства при проектировании
		Владеть: В8 навыками проектирования отдельных разделов технических и технологических проектов	Не владеет навыками проектирования отдельных разделов технических и технологических проектов	Владеет навыками проектирования отдельных разделов технических и технологических проектов	Хорошо владеет навыками проектирования отдельных разделов технических и технологических проектов	В совершенстве владеет навыками проектирования отдельных разделов технических и технологических проектов

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
	ПКС-12.3 проектирует отдельные разделы технических и технологических проектов	Знать: З9 разделы технических и технологических проектов, требования к оформлению документации	Не способен назвать разделы технических и технологических проектов, требования к оформлению документации	Демонстрирует отдельные знания по разделам технических и технологических проектов, требования к оформлению документации	Демонстрирует достаточные знания по разделам технических и технологических проектов, требования к оформлению документации	Демонстрирует исчерпывающие знания по разделам технических и технологических проектов, требования к оформлению документации и проектов
		Уметь: У9 проектировать отдельные разделы технических и технологических проектов	Не умеет проектировать отдельные разделы технических и технологических проектов	Умеет проектировать отдельные разделы технических и технологических проектов	Хорошо умеет проектировать отдельные разделы технических и технологических проектов	В совершенстве умеет проектировать отдельные разделы технических и технологических проектов
		Владеть: В9 навыками по проектированию отдельных разделов технических и технологических проектов	Не владеет навыками по проектированию отдельных разделов технических и технологических проектов	Владеет навыками по проектированию отдельных разделов технических и технологических проектов	Хорошо владеет навыками по проектированию отдельных разделов технических и технологических проектов	В совершенстве владеет навыками по проектированию отдельных разделов технических и технологических проектов

**КАРТА**  
**обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина Проектирование и эксплуатация газораспределительных сетей и газохранилищ

Код, направление подготовки/специальность 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии

Направленность Магистральные трубопроводы и газонефтехранилища

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих их	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	<b>Яковлев, Евгений Ильич.</b> <b>Газовые сети и газохранилища:</b> учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Проектирование, сооружение, эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ" / Е. И. Яковлев. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Недра, 1991. - 400 с.	128	30	100	-
2	<b>Земенков, Юрий Дмитриевич.</b> <b>Газораспределительные станции:</b> учебное пособие для студентов специальности 0907.01 "Проектирование и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ" / Ю. Д. Земенков, Л. Я. Федорова, Е. О. Антонова; ТюмГНГУ. - Тюмень: ТюмГНГУ, 1999. - 108 с.	38	30	100	-
3	<b>Газовые сети и газохранилища:</b> учебник для подготовки бакалавров и магистров по направлению 553600 "Нефтегазовое дело" и для подготовки дипломированных специалистов по специальности 090700 "Проектирование, сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ" направления 650700 "Нефтегазовое дело" / Ю. Д. Земенков, А. Д. Прохоров, Г. Г. Васильев. - М.: ИРЦ Газпром, 2004. - 359 с.	25	30	100	+
4	<b>Типовые расчеты процессов в системах транспорта и хранения нефти и газа:</b> учебное пособие для студентов нефтегазового профиля / ТюмГНГУ; ред. Ю. Д. Земенков. - СПб.: Недра, 2007. - 599 с.	392	30	100	+

\*ЭР – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>