

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА ТРАНСПОРТНЫХ ПРОЦЕССОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

Рабочая программа дисциплины (модуля)
УСТРОЙСТВО И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Направление и направленность (профиль)
21.03.01 Нефтегазовое дело. Нефтегазовое дело

Год набора на ОПОП
2022

Форма обучения
очная

Владивосток 2023

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Устройство и эксплуатация газораспределительных систем» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело (утв. приказом Минобрнауки России от 09.02.2018г. №96) и Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утв. приказом Минобрнауки России от 06.04.2021 г. N245).

Составитель(и):

Городников О.А., старший преподаватель, Кафедра транспортных процессов и технологий, Gorodnikov.O@vvsu.ru

Утверждена на заседании кафедры транспортных процессов и технологий от 18.04.2023 , протокол № 8

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой (разработчика)

Гребенюк И.В.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ	
Сертификат	iv_1642677251
Номер транзакции	0000000000997A73
Владелец	Гребенюк И.В.

1 Цель, планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Целью освоения дисциплины «Устройство и эксплуатация газораспределительных систем» является изучение видов систем газоснабжения, способов их проектирования и расчета.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- ознакомиться с состоянием и перспективами развития систем газораспределения и газопотребления и ЕСГ;
- ознакомиться с видами систем газораспределения и газопотребления;
- провести изучение и анализ способов гидравлического расчета систем газораспределения и газопотребления.

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю), являются знания, умения, навыки. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, формируемые в результате изучения дисциплины (модуля)

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код и формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине		
			Код результата	Формулировка результата	
21.03.01 «Нефтегазовое дело» (Б-НД)	ПКВ-1 : Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПКВ-1.1к : применяет знания назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования, методов монтажа, регулировки и наладки оборудования	РД1	Знание	требования нормативных документов по устройству и эксплуатации газораспределительных систем
			РД2	Умение	выполнять технические работы по эксплуатации газораспределительных систем в соответствии с технологическими регламентами
			РД3	Навык	Выбора и применения нормативной технической документации, соответствующей поставленной задаче профессиональной деятельности
		ПКВ-1.2к : анализирует параметры работы технологического оборудования в соответствии с нормативами в рамках решения поставленных задач профессиональной деятельности	РД4	Знание	методы гидравлического и прочностного расчетов систем газоснабжения и газопотребления
			РД5	Умение	применять методы гидравлического и прочностного расчетов систем газоснабжения и газопотребления
			РД6	Навык	гидравлического расчета сетей с использованием программных и расчетно-графических методов

2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина «Устройство и эксплуатация газораспределительных систем» входит в структуру вариативной части учебного плана направления 21.03.01 Нефтегазовое дело.

3. Объем дисциплины (модуля)

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу, приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Общая трудоемкость дисциплины

Название ОПОП ВО	Форма обуче- ния	Часть УП	Семестр (ОФО) или курс (ЗФО, ОЗФО)	Трудо- емкость	Объем контактной работы (час)						СРС	Форма аттес- тации
				(З.Е.)	Всего	Аудиторная			Внеауди- торная			
						лек.	прак.	лаб.	ПА	КСР		
21.03.01 Нефтегазовое дело	ОФО	Б1.В	6	4	55	36	0	18	1	0	89	Э

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1 Структура дисциплины (модуля) для ОФО

Тематический план, отражающий содержание дисциплины (перечень разделов и тем), структурированное по видам учебных занятий с указанием их объемов в соответствии с учебным планом, приведен в таблице 3.1

Таблица 3.1 – Разделы дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы текущего контроля для ОФО

№	Название темы	Код ре- зультата обучения	Кол-во часов, отведенное на				Форма текущего контроля
			Лек	Прак	Лаб	СРС	
1	Основные сведения о газораспределительных сетях. Свойства газов. Гидравлический расчет газораспределительных сетей	РД4	8	0	4	14	Практические задания, собеседование
2	Регуляторы давления газа. Газорегуляторные станции.	РД5	6	0	2	15	Практические задания, собеседование
3	Гидравлический режим газовых сетей. Наружные газопроводы. Трубы и основная арматура для газовых сетей.	РД1, РД2	8	0	4	15	Практические задания, собеседование
4	Внутренние устройства газоснабжения. Хранилища природного газа и газозаправочные станции.	РД3, РД5	4	0	2	15	Практические задания, собеседование
5	Общие сведения о сжиженных углеводородных газах. Транспорт сжиженных углеводородов. Хранение сжиженных углеводородных газов.	РД2, РД6	6	0	4	15	Практические задания, собеседование
6	Кустовые базы и газонаполнительные станции. Резервуарные и баллонные установки газоснабжения.	РД5	4	0	2	15	Практические задания, собеседование
Итого по таблице			36	0	18	89	

4.2 Содержание разделов и тем дисциплины (модуля) для ОФО

Тема 1 Основные сведения о газораспределительных сетях. Свойства газов. Гидравлический расчет газораспределительных сетей.

Содержание темы: Основные сведения о газораспределительных сетях и хранилищах газа. Горючие газы, используемые для газоснабжения. Основные физические свойства газов. Потребители газа. Режим потребления газа. Расчетные расходы газа. Гидравлический расчет простых газопроводов. Гидравлический расчет газопроводов низкого, среднего и высокого давления. Гидравлический расчет наклонных газопроводов. Методы расчета тупиковой газораспределительной сети. Метод «предельной выгоды». Гидравлический расчет кольцевых газораспределительных сетей.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекции, практические занятия.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение конспекта лекций. Подготовка к практическим занятиям.

Тема 2 Регуляторы давления газа. Газорегуляторные станции.

Содержание темы: Регулирование давления газа. Классификация регуляторов давления. Конструктивные особенности регуляторов давления газа. Расчет пропускной способности регуляторов давления. Размещение газорегуляторных пунктов и установок. Устройство газорегуляторных пунктов. Газораспределительные станции.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекции, практические занятия.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение конспекта лекций. Подготовка к практическим занятиям.

Тема 3 Гидравлический режим газовых сетей. Наружные газопроводы. Трубы и основная арматура для газовых сетей.

Содержание темы: Режим работы газовых сетей. Гидравлический режим газовой сети низкого давления. Сезонное регулирование давления газа на выходе из ГРП. Наружные газопроводы газораспределительных сетей. Трубы и их соединения. Газовая арматура и оборудование. Приемка и ввод газопроводов в эксплуатацию.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекции, практические занятия.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение конспекта лекций. Подготовка к практическим занятиям.

Тема 4 Внутренние устройства газоснабжения. Хранилища природного газа и газозаправочные станции.

Содержание темы: Устройство внутренних газопроводов. Бытовые газовые приборы. Методы компенсации сезонных, суточных и часовых колебаний потребления газа. Аккумулирующая способность магистрального газопровода. Подземные хранилища газа. Газонаполнительные станции сжатого природного газа.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекции, практические занятия.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение конспекта лекций. Подготовка к практическим занятиям.

Тема 5 Общие сведения о сжиженных углеводородных газах. Транспорт сжиженных углеводородов. Хранение сжиженных углеводородных газов.

Содержание темы: Перевозка СУГ в железнодорожных цистернах. Перевозка сжиженных газов в автомобильных цистернах. Перевозка сжиженного газа автотранспортом в баллонах и «скользящих» резервуарах. Перевозка СУГ водным транспортом. Транспортировка СУГ по трубопроводам. Определение объемов хранилищ. Хранение СУГ под давлением в металлических резервуарах. Шахтные хранилища СУГ. Подземные

хранилища СУГ в отложениях каменной соли. Изотермическое хранение СУГ в стальных и железобетонных резервуарах. Подземные ледопородные хранилища СУГ.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекции, практические занятия.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение конспекта лекций. Подготовка к практическим занятиям.

Тема 6 Кустовые базы и газонаполнительные станции. Резервуарные и баллонные установки газоснабжения.

Содержание темы: Устройство кустовой базы (газонаполнительной станции) сжиженного углеводородного газа. Анализ методов перемещения сжиженных углеводородных газов. Заправка автомобилей сжиженными углеводородными газами. Регазификация сжиженных углеводородных газов. Конструктивные особенности испарителей сжиженных углеводородных газов. Резервуарные баллонные установки с естественным и искусственным испарением. Использование газовоздушных смесей для газоснабжения.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекции, практические занятия.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение конспекта лекций. Подготовка к практическим занятиям.

5 Методические указания для обучающихся по изучению и реализации дисциплины (модуля)

5.1 Методические рекомендации обучающимся по изучению дисциплины и по обеспечению самостоятельной работы

В ходе изучения данного курса студент слушает лекции по основным темам, посещает практические занятия, занимается индивидуально. Практические занятия предполагают как индивидуальное, так и групповое выполнение поставленных задач, коллективное обсуждение полученных результатов.

Особое место в овладении данным курсом отводится самостоятельной работе по изучению литературы, электронных изданий, работе с библиотечными и поисковыми системами.

Начиная изучение дисциплины, студенту необходимо:

- ознакомиться с программой, изучить список рекомендуемой литературы;
- внимательно разобраться в структуре курса, в системе распределения учебного материала по видам занятий, формам контроля, чтобы иметь представление о курсе в целом;
- информационные технологии: Microsoft Office Professional Plus 2013 Russian

5.2 Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов (по заявлению обучающегося) предоставляется учебная информация в доступных формах с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные задания, консультации и др.

6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю) созданы фонды оценочных средств. Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 1.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература

1. Газораспределение : учебник / А. А. Коршак, С. В. Китаев, Е. А. Любин, В. В. Миронов ; под. ред. проф. А. А. Коршака. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 596 с. - ISBN 978-5-9729-0833-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1904200> (дата обращения: 26.02.2024).
2. Мирошниченко, Т. А. Проектирование и безопасность газораспределительных систем : учебное пособие / Т. А. Мирошниченко. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 164 с. - ISBN 978-5-9729-1030-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1904207> (дата обращения: 26.02.2024).
3. Оборудование сетей газораспределения и газопотребления : учебное пособие для вузов / С. М. Суслов, Е. Ю. Камынина, А. С. Мясников, Д. В. Резников. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 220 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14716-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/520159> (дата обращения: 24.01.2024).

7.2 Дополнительная литература

1. Краснов, В. И. Монтаж газораспределительных систем : учебное пособие / В.И. Краснов. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 309 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-004951-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1194138> (дата обращения: 01.03.2023). – Режим доступа: по подписке.
2. Оборудование сетей газораспределения и газопотребления : учебное пособие для вузов / С. М. Суслов, Е. Ю. Камынина, А. С. Мясников, Д. В. Резников. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 220 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14716-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/479361> (дата обращения: 24.01.2024).
3. Оборудование сетей газораспределения и газопотребления : учебное пособие для среднего профессионального образования / С. М. Суслов, Е. Ю. Камынина, А. С. Мясников, Д. В. Резников. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 220 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15197-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/520168> (дата обращения: 24.01.2024).

7.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая профессиональные базы данных и информационно-справочные

системы (при необходимости):

1. Образовательная платформа "ЮРАЙТ"
2. Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM"
3. Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM" - Режим доступа: <https://znanium.com/>
4. Open Academic Journals Index (ОАИ). Профессиональная база данных - Режим доступа: <http://oaji.net/>
5. Президентская библиотека им. Б.Н.Ельцина (база данных различных профессиональных областей) - Режим доступа: <https://www.prilib.ru/>
6. Информационно-справочная система "Консультант Плюс" - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

Основное оборудование:

- Компьютеры
- Проектор

Программное обеспечение:

- AutoCAD
- Adobe Reader
- Компас-3D

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА ТРАНСПОРТНЫХ ПРОЦЕССОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

Фонд оценочных средств
для проведения текущего контроля
и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

УСТРОЙСТВО И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Направление и направленность (профиль)

21.03.01 Нефтегазовое дело. Нефтегазовое дело

Год набора на ОПОП
2022

Форма обучения
очная

Владивосток 2023

1 Перечень формируемых компетенций

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код и формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции
21.03.01 «Нефтегазовое дело» (Б-НД)	ПКВ-1 : Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПКВ-1.1к : применяет знания назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования, методов монтажа, регулировки и наладки оборудования
		ПКВ-1.2к : анализирует параметры работы технологического оборудования в соответствии с нормативами в рамках решения поставленных задач профессиональной деятельности

Компетенция считается сформированной на данном этапе в случае, если полученные результаты обучения по дисциплине оценены положительно (диапазон критериев оценивания результатов обучения «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»). В случае отсутствия положительной оценки компетенция на данном этапе считается несформированной.

2 Показатели оценивания планируемых результатов обучения

Компетенция ПКВ-1 «Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности»

Таблица 2.1 – Критерии оценки индикаторов достижения компетенции

Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Критерии оценивания результатов обучения
	Код результата	Тип результата	Результат	
ПКВ-1.1к : применяет знания назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования, методов монтажа, регулировки и наладки оборудования	РД1	Знание	требования нормативных документов по устройству и эксплуатации газораспределительных систем	Сформировавшееся систематическое знание требований нормативных документов по устройству и эксплуатации газораспределительных систем
	РД2	Умение	выполнять технические работы по эксплуатации газораспределительных систем в соответствии с технологическими регламентами	Сформировавшееся систематическое умение выполнять технические работы по эксплуатации газораспределительных систем в соответствии с технологическими регламентами
	РД3	Навык	Выбора и применения нормативной технической документации, соответствующей поставленной задаче профессиональной деятельности	Сформировавшееся систематическое владение навыками выбора и применения нормативной технической документации, соответствующей поставленной задаче профессиональной деятельности

ПКВ-1.2к : анализирует параметры работы технологического оборудования в соответствии с нормативами в рамках решения поставленных задач профессиональной деятельности	РД 4	Знание	методы гидравлического и прочностного расчетов систем газоснабжения и газопотребления	Сформированное систематическое знание методов гидравлического и прочностного расчетов систем газоснабжения и газопотребления
	РД 5	Умение	применять методы гидравлического и прочностного расчетов систем газоснабжения и газопотребления	Сформированное систематическое умение применять методы гидравлического и прочностного расчетов систем газоснабжения и газопотребления
	РД 6	Навык	гидравлического расчета сетей с использованием программных и расчетно-графических методов	Сформированное владение навыками гидравлического расчета сетей с использованием программных и расчетно-графических методов

Таблица заполняется в соответствии с разделом 1 Рабочей программы дисциплины (модуля).

3 Перечень оценочных средств

Таблица 3 – Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)

Контролируемые планируемые результаты обучения		Контролируемые темы дисциплины	Наименование оценочного средства и представление его в ФОС	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Очная форма обучения				
РД1	Знание : требования нормативных документов по устройству и эксплуатации газораспределительных систем	1.3. Гидравлический режим газовых сетей. Наружные газопроводы. Трубы и основная арматура для газовых сетей.	Собеседование	Экзамен в устной форме
РД2	Умение : выполнять технические работы по эксплуатации газораспределительных систем в соответствии с технологическими регламентами	1.3. Гидравлический режим газовых сетей. Наружные газопроводы. Трубы и основная арматура для газовых сетей.	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
		1.5. Общие сведения о сжиженных углеводородных газах. Транспорт сжиженных углеводородов . Хранение сжиженных углеводородных газов.	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
РД3	Навык : Выбора и применения нормативной технической документации, соответствующей поставленной задаче профессиональной деятельности	1.4. Внутренние устройства газоснабжения. Хранилища природного газа и газозаправочные станции.	Собеседование	Экзамен в устной форме

РД4	Знание : методы гидравлического и прочностного расчетов систем газоснабжения и газопотребления	1.1. Основные сведения о газораспределительных сетях. Свойства газов. Гидравлический расчет газораспределительных сетей	Собеседование	Экзамен в устной форме
РД5	Умение : применять методы гидравлического и прочностного расчетов систем газоснабжения и газопотребления	1.2. Регуляторы давления газа. Газорегуляторные станции.	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
		1.4. Внутренние устройства газоснабжения. Хранилища природного газа и газозаправочные станции.	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
		1.6. Кустовые базы и газонаполнительные станции. Резервуарные и баллонные установки газоснабжения.	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме
РД6	Навык : гидравлического расчета сетей с использованием программных и расчетно-графических методов	1.5. Общие сведения о сжиженных углеводородных газах. Транспорт сжиженных углеводородов. Хранение сжиженных углеводородных газов.	Лабораторная работа	Экзамен в устной форме

4 Описание процедуры оценивания

Качество сформированности компетенций на данном этапе оценивается по результатам текущих и промежуточных аттестаций при помощи количественной оценки, выраженной в баллах. Максимальная сумма баллов по дисциплине (модулю) равна 100 баллам.

Вид учебной деятельности	Оценочное средство						
	Устное собеседование	Доклад	Инд. задание №1	Инд. задание №2	Лабораторные работы	Итоговый экзамен	Итого
Лекции	10						10
Практические занятия					40		40
Самостоятельная работа		10					10
Промежуточная аттестация			10	10		20	40
Итого							100

Сумма баллов, набранных студентом по всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины, переводится в оценку в соответствии с таблицей.

Сумма баллов по дисциплине	Оценка по промежуточной аттестации	Характеристика качества сформированности компетенции
от 91 до 100	«зачтено» / «отлично»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями и умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
от 76 до 90	«зачтено» / «хорошо»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

от 61 до 75	«зачтено» / «удовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по некоторым дисциплинарным компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
от 41 до 60	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	У студента не сформированы дисциплинарные компетенции, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.
от 0 до 40	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	Дисциплинарные компетенции не сформированы. Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний, умений, навыков.

5 Примерные оценочные средства

5.1 Собеседование – защита индивидуального задания

1. Основные сведения о газораспределительных сетях. Свойства газов.
2. Гидравлический расчет газораспределительных сетей.
3. Регуляторы давления газа.
4. Газорегуляторные станции.
5. Гидравлический режим газовых сетей.
6. Наружные газопроводы. Трубы и основная арматура для газовых сетей.
7. Внутренние устройства газоснабжения.
8. Хранилища природного газа и газозаправочные станции.
9. Общие сведения о сжиженных углеводородных газах
10. Транспорт сжиженных углеводородов
11. Хранение сжиженных углеводородных газов
12. Кустовые базы и газонаполнительные станции
13. Резервуарные и баллонные установки газоснабжения.

Краткие методические указания

Собеседование проводится как специальная беседа преподавателя со студентом на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, рассчитанная на выяснение объема знаний студента по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Уровень усвоения теоретического материала проверяется посредством опроса по одному вопросу из каждого представленного выше раздела.

Самостоятельная работа выполняется в виде доклада, подготовленного в форме презентации по выбранной тематике. Презентация должна состоять из слайдов, последовательно раскрывающих тему доклада. При подготовке презентации приветствуется использование мультимедийных технологий, улучшающих оформление и представление материала. Оценивание самостоятельной работы происходит в виде семинара, на котором студенты выступают с докладами.

Шкала оценки

Оценка	Баллы	Описание
отлично	10	Студент правильно, полно и четко отвечает на поставленный вопрос, используя профессиональную терминологию
хорошо	7	Студент правильно, полно и четко отвечает на поставленный вопрос, но затрудняется в формулировке профессиональных терминов
удовлетворительно	5	Студент правильно, но неполно и нечетко отвечает на поставленный вопрос и затрудняется в формулировке профессиональных терминов
плохо	3	Студент неправильно отвечает на поставленный вопрос
неудовлетворительно	1-2	Студент не отвечает на поставленный вопрос

5.2 Примерный перечень вопросов по темам

Примерный перечень вопросов:

1. Основные сведения о газораспределительных сетях и хранилищах газа.

2. Горючие газы, используемые для газоснабжения.
3. Основные физические свойства газа.
4. Потребители газа. Режим потребления газа.
5. Годовые расходы газа.
6. Расчетные часовые расходы газа.
7. Гидравлический расчет простых газопроводов высокого и среднего давлений.
8. Гидравлический расчет простых газопроводов низкого давления.
9. Расчетная схема газораспределительной сети.
10. Определение расчетных расходов газа по участкам сети.
11. Расчетные перепады давления.
12. Гидравлический расчет наклонных газопроводов.
13. Традиционный метод расчета тупиковой сети.
14. Метод оптимальных диаметров.
15. Комбинированный метод расчета тупиковой газораспределительной сети.
16. Метод предельной выгоды.
17. Методика расчета кольцевых сетей.
18. Методика гидравлической увязки кольцевой сети.
19. Регулирование давления газа. Классификация регуляторов давления.
20. Расчет пропускной способности регуляторов давления.
21. Пункты редуцирования газа.
22. Газораспределительные станции. Классификация и структура.
23. Защита потребителей от повышенного и пониженного давления в сетях.
24. Подогрев газа на ГРС.
25. Режим работы газовых приборов.
26. Гидравлический режим газовой сети низкого давления.
27. Сезонное регулирование давления газа на выходе ПРГ.
28. Трассировка газопроводов. Пересечение газопроводов с различными препятствиями.
29. Трубы и их соединения.
30. Газовая арматура и оборудование.
31. Приемка и ввод газопроводов в эксплуатацию.
32. Устройство внутренних газопроводов.
33. Бытовые газовые плиты.
34. Газовые плиты предприятий общественного питания.
35. Аппараты горячего водоснабжения.
36. Аппараты емкостные газовые бытовые типа АГВ.
37. Аппараты отопительные газовые с водяным контуром бытовые типа АОГВ.
38. Комбинированные аппараты типа АКГВ.
39. Печные газовые горелки.
40. Методы компенсации сезонных, суточных и часовых колебаний потребления газа.
41. Аккумулирующая способность магистрального газопровода.
42. Подземные хранилища газа.
43. Способы оптимизации и совершенствования газораспределительных систем.
44. Основные понятия о СУГ.
45. Источники получения СУГ.
46. Состав сжиженных углеводородных газов.
47. Свойства СУГ. Смеси газов.
48. Диаграмма состояния индивидуальных углеводородов.
49. Перевозка СУГ в железнодорожных цистернах.
50. Перевозка сжиженных газов в автомобильных цистернах.
51. Перевозка сжиженного газа автотранспортом в баллонах и «скользящих» резервуарах.
52. Перевозка СУГ водным транспортом.
53. Транспортировка СУГ по трубопроводам.

54. Определение объемов хранилищ.
55. Хранение СУГ под давлением в металлических резервуарах.
56. Шахтные хранилища СУГ.
57. Подземные хранилища СУГ в отложениях каменной соли.
58. Изотермическое хранение СУГ в стальных и железобетонных резервуарах.
59. Подземные ледопородные хранилища СУГ.
60. Устройство кустовой базы (газонаполнительной станции) сжиженного углеводородного газа.
61. Анализ методов перемещения сжиженных углеводородных газов.
62. Заправка автомобилей сжиженными углеводородными газами.
63. Регазификация сжиженных углеводородных газов.
64. Конструктивные особенности испарителей сжиженных углеводородных газов.
65. Резервуарные баллонные установки с естественным и искусственным испарением.
66. Использование газовоздушных смесей для газоснабжения.

Краткие методические указания

Экзамен в устной форме проводится как специальная беседа преподавателя со студентом на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, рассчитанная на выяснение объема знаний студента по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Уровень усвоения теоретического материала проверяется посредством выборочного опроса по разделам дисциплины.

Шкала оценки

№	Баллы	Описание
отлично	20	Студент правильно, полно и четко отвечает на поставленный вопрос, используя профессиональную терминологию
хорошо	18	Студент правильно, полно и четко отвечает на поставленный вопрос, но затрудняется в формулировке профессиональных терминов
удовлетворительно	15	Студент правильно, но неполно и нечетко отвечает на поставленный вопрос и затрудняется в формулировке профессиональных терминов
плохо	12	Студент неправильно отвечает на поставленный вопрос
неудовлетворительно	0-8	Студент не отвечает на поставленный вопрос

5.3 Пример заданий на лабораторную работу

Лабораторная работа №1 «Транспорт газа»

Лабораторная работа №2 «Газораспределительные станции (ГРС)»

Лабораторная работа №3 «Городские системы газоснабжения»

Лабораторная работа №4 «Газовые котельные»

Лабораторная работа №5 «Газовые горелки и их основные характеристики»

Лабораторная работа №6 «Использование газомоторного топлива»

Лабораторная работа №7 «Сравнение текущих значений параметров газа, отображаемых на дисплее корректора, с данными архивов и журналов»

Краткие методические указания

Результаты, полученные в ходе выполнения лабораторных работ должны быть оформлены в виде отчета. Студентом должны быть подготовлены ответы на контрольные вопросы по темам лабораторных работ. В лабораторных работах осваиваются навыки, которые необходимы, чтобы качественно выполнить кейс и затем использовать эти навыки при выполнении студенческих работ, а затем и в профессиональной деятельности.

Шкала оценки

№	Баллы по результатам итоговой оценки	Описание
отлично	40	Обучающийся показывает высокий уровень знаний при выполнении заданий
хорошо	36	Обучающийся показывает хороший уровень знаний при выполнении заданий

удовлетворительно	30	Обучающийся показывает средний уровень знаний при выполнении заданий
плохо	24	Обучающийся показывает низкий уровень знаний при выполнении заданий
неудовлетворительно	0-16	Обучающийся не продемонстрировал знаний по теме при выполнении заданий.