

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Майкопский государственный технологический университет»
в поселке Яблоновском

Кафедра инженерных дисциплин и таможенного дела



УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала МГТУ
в поселке Яблоновском

Р.И. Екутеч

« 17 » 04 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.09 Эксплуатация газопроводов и нефтепроводов

по направлению
подготовки бакалавров 21.03.01 Нефтегазовое дело

по профилю подготовки Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки

квалификация (степень)
выпускника Бакалавр

форма обучения очная, заочная

год начала подготовки 2019

Яблоновский

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана филиала МГТУ в поселке Яблоновском по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело

Составитель рабочей программы:

Доцент, кандидат технических наук
(должность, ученое звание, степень)


(подпись)

Шишков В.С.
(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры инженерных дисциплин и таможенного дела

Заведующий кафедрой
«17» 04 2019 г.


(подпись)

Чуев И.Н.
(Ф.И.О.)

Одобрено научно-методической комиссией филиала МГТУ в поселке Яблоновском
«17» 04 2019 г.

Председатель научно-методического
совета направления подготовки
21.03.01


(подпись)

Чуев И.Н.
(Ф.И.О.)

Директор филиала МГТУ
в поселке Яблоновском
«17» 04 2019 г.


(подпись)

Екутеч Р.И.
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Зав. выпускающей кафедрой
по направлению подготовки


(подпись)

Чуев И.Н.
(Ф.И.О.)

Цели и задачи освоения дисциплины.

Дисциплина «Эксплуатация газопроводов и нефтепроводов» – составная часть подготовки бакалавров в области нефтегазового дела, данная дисциплина изучает методы и технологические аспекты эксплуатации газонефтепроводов.

Цели изучения дисциплины: приобретение студентами знаний в области эксплуатации газонефтепроводов, освоения теоретических основ расчета и конструирования подобных систем, а также их последующего обслуживания

Задачами изучения дисциплины являются:

1. Изучение методов транспорта нефти и газа.
2. Ознакомление с методами устройства.
3. Формирование навыков владения основными методами гидравлического, теплового и механического расчета трубопроводов.

Основные блоки и темы дисциплины:

1. Эксплуатация линейной части газонефтепроводов.
2. Эксплуатация хранилищ газа и нефти.
3. Техническое обслуживание и ремонт магистральных газонефтепроводов.
4. Техническое обслуживание и ремонт хранилищ газа и нефти.
5. Охрана окружающей среды.

Учебная дисциплина «Эксплуатация газопроводов и нефтепроводов» входит в перечень дисциплин вариативной части ОП.

2. Место дисциплины в структуре ОП по направлению подготовки.

Дисциплина «Эксплуатация газопроводов и нефтепроводов» участвует в процессе формирования специалиста данного профиля и способствует формированию фундаментальных и прикладных знаний. Изучение наиболее существенных разделов курса является составляющей частью единого процесса изучения всех учебных дисциплин.

Для изучения курса «Химия», «Физика», «Теоретическая и прикладная механика», «Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика», «Термодинамика и теплопередача» а также является основой для последующего изучения специальных дисциплин.

Знания, полученные при изучении курса «Эксплуатация газопроводов и нефтепроводов», требуются для успешного овладения таких дисциплин, «Экология нефтегазовой промышленности», «Физика пласта», «Безопасность жизнедеятельности».

После изучения данной дисциплины бакалавры приобретают знания, умения и опыт, соответствующие результатам основной образовательной программы.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины «Эксплуатация газопроводов и нефтепроводов» обучающийся должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

- способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности (ПК-2);

- способность оформлять технологическую, техническую, промысловую документацию по обслуживанию и эксплуатации объектов нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности (ПК-5).

В результате освоения дисциплины бакалавр должен:

знать:

- основные объекты транспорта и хранения углеводородов в системе магистральных трубопроводов;
- условия и режимы эксплуатации газонефтепроводов
- основные положения нормативно-технической документации по правилам сооружения и эксплуатации;
- основные принципы формулирования и решения практических задач проектирования и эксплуатации систем управления технологическими объектами трубопроводного транспорта нефти и газа;
- методы и средства самостоятельной подготовки для решения поставленных научно-технических задач.

уметь:

- по имеющимся технологическим данным обоснованно выбирать необходимое оборудование, обеспечивающее работоспособность объектов газонефтепроводов
- решать теоретические задачи по гидравлическим расчетам трубопроводов, по подбору оборудования, необходимого для оптимальных режимов транспортировки углеводородов;
- критически оценивать полученные результаты и делать выводы, полученные в сложных и неопределенных условиях;
- оценивать риски и определять меры по обеспечению безопасности технологических процессов в нефтегазовом производстве;
- использовать полученную научно-техническую информацию в профессиональной деятельности.

владеть:

- методиками определения рациональных границ участков обслуживания трассы магистральных трубопроводов;
- методиками расчета и подбора основного и вспомогательного оборудования;
- методами выбора рациональных способов сооружения и эксплуатации объектов газонефтепроводов;
- современными программно-целевыми комплексами проектирования технологических объектов в области нефтегазового дела;
- технологиями (образовательными и информационными) приобретения новых знаний для целей саморазвития, повышения квалификации.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы. Общая трудоёмкость дисциплины

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 часов)

| Вид учебной работы | Всего часов/з.е. | Семестр | Семестр |
|--|---------------------------------|-------------------|--------------------------|
| | | 6 | 7 |
| Контактные часы (всего) | 104,1/2,89 | 51,25/1,42 | 52,85/1,46 |
| В том числе: | | | |
| Лекции (Л) | 68/1,89 | 34/0,94 | 34/0,94 |
| Практические занятия (ПЗ) | 34/0,94 | 17/0,472 | 17/0,472 |
| Семинары (С) | - | - | - |
| Лабораторные работы (ЛР) | - | - | - |
| Контактная работа в период аттестации (КРАТ) | 0,35/0,009 | - | 0,35/0,009 |
| Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП) | 1,75/0,049 | 0,25/0,007 | 1,5/0,042 |
| Самостоятельная работа студентов (СР) (всего) | 76,25/2,12 | 56,75/1,57 | 19,5/1,541 |
| В том числе: | | | |
| Расчетно – графические работы | | | |
| Реферат | 30/0,83 | 30/0,83 | |
| <i>Другие виды СР (если предусматриваются, приводится перечень видов СР)</i> | | | |
| 1. Составление плана-конспекта | 26,8/0,74 | 26,75/0,74 | |
| Курсовой проект (работа) | 19,5/1,541 | - | 19,5/1,541 |
| Контроль (всего) | 35,65/0,99 | - | 35,65/0,99 |
| Форма промежуточной аттестации: (зачет, экзамен, курсовая работа) | Зачет, курсовая работа, экзамен | зачет | защита курсовой, экзамен |
| Общая трудоемкость (часы/ з.е.) | 216/6,0 | 108/3,0 | 108/3,0 |

4.2. Объем дисциплины и виды учебной работы для ЗФО

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 часов)

| Вид учебной работы | Всего часов/з.е. | Семестр | Семестр |
|--|--------------------|-------------------|-------------------|
| | | 6 | 7 |
| Контактные часы (всего) | 26,15/0,726 | 12,25/0,34 | 13,85/0,38 |
| В том числе: | | | |
| Лекции (Л) | 12/0,33 | 6/0,16 | 6/0,16 |
| Практические занятия (ПЗ) | 12/0,33 | 6/0,16 | 6/0,16 |
| Семинары (С) | | - | - |
| Лабораторные работы (ЛР) | | - | - |
| Контактная работа в период аттестации (КРАТ) | 0,9/0,025 | 0,25/0,007 | 0,65/0,02 |
| Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП) | 1,2/0,03 | - | 1,2/0,03 |
| Самостоятельная работа студентов (СР) (всего) | 177,5/4,930 | 92/2,5 | 85,5/2,375 |
| В том числе: | | | |
| Расчетно - графические работы | | | |
| Реферат | 15/0,41 | 15/0,41 | |
| <i>Другие виды СР (если предусматриваются, приводится перечень видов СР)</i> | 97/2,69 | 77/2,13 | 20/0,55 |

| | | | |
|---|------------------------------------|-----------------|--------------------------------|
| 1. Составление плана-конспекта | | | |
| Курсовой проект (работа) | 65,5/1,8 | | 65,5/1,8 |
| Контроль (всего) | 12,4/0,34 | 3,75/0,1 | 8,65/0,24 |
| Форма промежуточной аттестации: (зачет, экзамен) | Зачет, курсовая работа, экзамен | зачет | защита курсовой, экзамен |
| Общая трудоемкость (часы/ з.е.) | 216/6 | 108/3 | 108/3 |

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения

| № п/п | Раздел дисциплины | Неделя семест ра | Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах) | | | | | Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам) | |
|-------------------------|---|------------------------|---|-----------|-------------|------|----------|---|--------------|
| | | | Л | ПЗ/лаб | СРП | КРАТ | Контроль | | СР |
| 6 семестр | | | | | | | | | |
| 1. | Общие вопросы трубопроводного транспорта газа | 1-3 | 7 | 3 | | | | 11 | Блиц-опрос |
| 2. | Сбор и подготовка газа и конденсата на месторождениях перед транспортом | 4-6 | 7 | 3 | | | | 11 | Блиц-опрос |
| 3. | Теоретические основы эксплуатации МГ иМН | 7-9 | 7 | 3 | | | | 11 | Тестирование |
| 4 | Оценка эксплуатационной надежности и прочности магистрального газопровода и магистральных нефтепроводов | 10-15 | 7 | 3 | | | | 11 | Тестирование |
| 5 | Оперативно-диспетчерские расчеты режимов работы магистральных газопроводов. | 16-17 | 6 | 5 | | | | 12,7 5 | Тестирование |
| Итого в семестре | | | 34 | 17 | 0,25 | | | 56,7 5 | |
| 7 семестр | | | | | | | | | |
| 1 | Эксплуатация линейной части магистрального газопровода и магистрального | 1-5 | 9 | 4 | | | | 5 | Тестирование |

| | | | | | | | | | |
|-------------------------|--|-------|-----------|-----------|------------|-------------|-------------|-------------|---------------------|
| | нефтепровода | | | | | | | | |
| 2 | Испытание и ввод в работу магистральных газопроводов и нефтепровода | 6-11 | 9 | 4 | | | | 5 | Обсуждение докладов |
| 3 | Охрана окружающей среды при эксплуатации газопроводов и нефтепроводов | 12-14 | 9 | 4 | | | | 5 | Обсуждение докладов |
| 4 | Безопасность жизнедеятельности при эксплуатации объектов магистрального газопровода и нефтепровода | 15-17 | 7 | 5 | | | | 4,5 | Обсуждение докладов |
| Итого в семестре | | | 34 | 17 | 1,5 | 0,35 | 35,6 | 19,5 | |

5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения

| № п/п | Раздел дисциплины | Неделя семестра | Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах) | | | | | | |
|-------------------------|---|-----------------|---|----------|-----|------|-------------|-------------|-----------|
| | | | Л | ПЗ/лаб | СРП | КРАТ | Контроль | СР | |
| 6 семестр | | | | | | | | | |
| 1. | Общие вопросы трубопроводного транспорта газа | 1-3 | 2 | - | | | | | 18 |
| 2. | Сбор и подготовка газа и конденсата на месторождениях перед транспортом | 4-6 | - | 2 | | | | | 18 |
| 3. | Теоретические основы эксплуатации МГ | 7-9 | 2 | - | | | | | 18 |
| 4 | Оценка эксплуатационной надежности и прочности магистрального газопровода | 10-15 | - | 2 | | | | | 19 |
| 5 | Оперативно-диспетчерские расчеты режимов работы магистральных газопроводов. | 16-17 | 2 | - | | | | | 19 |
| Итого в семестре | | | 6 | 6 | | | 0,25 | 3,75 | 92 |
| 7 семестр | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|-------------------------|---|-------|----------|----------|------------|-------------|-------------|-------------|
| 1 | Эксплуатация линейной части магистрального газопровода и магистрального нефтепровода | 1-5 | 2 | 2 | | | | 21 |
| 2 | Испытание и ввод в работу магистральных газопроводов и нефтепровода | 6-11 | - | 2 | | | | 21 |
| 3 | Охрана окружающей среды при эксплуатации газопроводов и нефтепроводов | 12-14 | 2 | - | | | | 22 |
| 4 | Безопасность жизнедеятельности при эксплуатации объектов магистрального газопровода и нефтепровода | 15-17 | 2 | 2 | | | | 21,5 |
| Итого в семестре | | | 6 | 6 | 1,2 | 0,65 | 8,65 | 85,5 |

**5.3. Содержание разделов дисциплины Б1.В.09 «Эксплуатация газопроводов и нефтепроводов», образовательные технологии
Лекционный курс**

| № п/п | Наименование темы дисциплины | Трудоемкость (часы / зач. ед.) | | Содержание | Формируе мые компетенци и | Результаты освоения (знать, уметь, владеть) | Образовательн ые технологии |
|------------|---|-----------------------------------|--------|---|--|--|--------------------------------|
| | | ОФО | ЗФО | | | | |
| Тема 1. | Общие вопросы трубопроводног о транспорта газа | 7/0,19 | 2/0,05 | Классификация трубопроводов. Основные и вспомогательные сооружения магистральных трубопроводов. Состав и физические свойства природных газов. Требования к качеству товарного газа. Теплотехнические свойства газа. Кристаллогидраты природных газов. Фазовые состояния углеводородных систем при изменении давления и температуры. Опасные свойства природных газов и жидких углеводородов | ПК-2: ПК-2.1. ПК-5: ПК-5.1 ПК-5.2. | Знать: - основные объекты транспорта и хранения углеводородов в системе магистральных трубопроводов; Основные принципы формулирования и решения практических задач проектирования и эксплуатации систем управления технологическими объектами трубопроводного транспорта; Уметь: - по имеющимся технологическим данным обосновано выбирать необходимое оборудование, обеспечивающее работоспособность объектов газонефтепроводов и газонефтехранилищ; -оценивать риски и определять меры по обеспечению безопасности технологических процессы в нефтегазовом производстве; | Слайд-лекции |

| | | | | | | | |
|---------|---|--------|--------|--|---|--|--|
| | | | | | | <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методиками определения рациональных границ участков обслуживания трассы магистральных трубопроводов; - методиками расчета и подбора основного и вспомогательного оборудования; - методами выбора рациональных способов сооружения и эксплуатации объектов газонефтепроводов; | |
| Тема 2. | Сбор и подготовка газа и конденсата на месторождениях перед транспортом | 7/0,19 | - | <p>Технологические схемы газосборных сетей УКПГ. Промысловые дожимные компрессорные станции. Подготовка природного газа. Основные процессы и технологические схемы. Абсорбционная осушка газа. Адсорбционная осушка газов. Очистка природного газа от сероводорода и углекислого газа. Предупреждение гидратообразования. Очистка газов от механических примесей. Подготовка и транспортирование углеводородного сырья</p> | <p>ПК-2: ПК-2.1. ПК-5: ПК-5.1 ПК-5.2.</p> | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологические схемы газосборных сетей УКПГ и условия подготовки к транспортировке газа; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обслуживать и ремонтировать технологическое оборудование по промышленной подготовке газа и очистке от механических примесей; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками оформления технологической документации при подготовке к транспортированию углеводородного сырья; | <p>Лекции-беседы, интерактивные методы обучения (мозговой штурм)</p> |
| Тема 3. | Теоретические основы эксплуатации | 7/0,19 | 2/0,05 | <p>Развитие современных МГ. Технологическая схема МГ. Пропускная способность МГ.</p> | <p>ПК-2: ПК-2.1. ПК-5:</p> | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретические основы развития современных МГ И | <p>Слайд-лекции,</p> |

| | | | | | | | |
|--------|---|--------|---|--|---|--|--------------|
| | МГ и МН | | | <p>Определение коэффициента гидравлического сопротивления. Определение среднего давления. Определение средней температуры. Физические свойства газа. Расчет сложных газопроводов.</p> | <p>ПК-5.1 ПК-5.2.</p> | <p>МН и технологическую схему; Уметь: - рассчитывать основные эксплуатационные показатели МГ и МН: пропускная способность, давление температура, гидравлическое сопротивление и др.; Владеть: - навыками оформления технической документации при эксплуатации МГ и МН;</p> | |
| Тема 4 | Оценка эксплуатационной надежности и прочности магистрального газопровода и нефтепроводов | 7/0,19 | - | <p>Оценка конструктивной надежности трубопровода. Нагрузки и воздействия на магистральном газопроводе. Расчет несущей способности трубопровода. Технология сооружения подземных трубопроводов в нормальных условиях. Особенности строительства трубопроводов в условиях болот. Закрепление газопроводов на болотах. Очистка внутренней полости и испытание магистральных газопроводов на прочность и герметичность. Подводные переходы газопроводов. Надземные трубопроводы. Назначение и устройство технологических трубопроводов. Назначение и состав трубопроводов.</p> | <p>ПК-2: ПК-2.1. ПК-5: ПК-5.1 ПК-5.2.</p> | <p>Знать: - организационно-технические аспекты эксплуатации надежности и прочности МГ и МН в целях безопасности технологических процессов; Уметь: - проводить работы по ремонту и эксплуатации надземных и подземных трубопроводов на объектах транспорта и хранения углеводородного сырья; Владеть: - навыками расчета и оценки конструктивной надежности, нагрузки и несущей способности трубопровода в целях эксплуатации и корректировки технологических процессов на</p> | Слайд-лекции |

| | | | | | | | |
|--------|---|--------|--------|---|--|--|--------------------|
| | | | | Условные проходы. Классификация трубопроводов. Устойчивость подземных трубопроводов. Формы потери устойчивости. Проверка общей устойчивости подземных трубопроводов в продольном направлении. Расчеты продольных перемещений подземных трубопроводов. Проверка общей устойчивости наземных трубопроводов в насыпи. | | МГ и МН. | |
| Тема 5 | Оперативно-диспетчерские расчеты режимов работы магистральных газопроводов и нефтерпроводов | 6/0,17 | 2/0,05 | Практическое использование расчётных формул по определению эквивалентного диаметра сложных участков МГ. Определение эквивалентного диаметра для последовательного соединения участков на резервной нитке. Определение эквивалентного диаметра для последовательного соединения всех участков системы. Определение показателей технического состояния линейной части МГ и интенсивности использования оборудования КС. Определение коэффициента гидравлической эффективности работы участка МГ. Определение интенсивности использования оборудования КС. Определение | ПК-2: ПК-2.1. ПК-5: ПК-5.1 ПК-5.2. | Знать: - теоретические аспекты режимов работы МГ и МН в целях осуществления и корректировки технологических процессов на основных объектах; Уметь: - решать практические задачи по определению эквивалентного диаметра сложных участков МГ и МН, а также интенсивность и эффективность использования КС и ГПА; Владеть: - способностью оформлять технологическую и техническую документацию при осуществлении оперативно-диспетчерских | Проблемная лекция, |

| | | | | | | | |
|---------|--|--------|--------|---|--|--|--------------|
| | | | | показателя экстенсивности использования ГПА по времени. Оценка вероятности гидратообразования на участке МГ. Построение кривой влагосодержания насыщенного газа | | режимов работы МГ и МН | |
| Тема 6. | Эксплуатация линейной части магистрального газопровода и магистрального нефтепровода | 9/0,25 | 2/0,05 | Нагрузки и воздействия на магистральный трубопровод. Проверочные расчёты несущей способности трубопровода. Виды и классификация отказов линейной части трубопроводов. Средства технической диагностики состояния стенки трубопровода. Методы контроля коррозионного состояния газопроводов. Метод магнитной дефектоскопии. Ультразвуковой метод контроля. Радиографический метод контроля. Бесконтактный метод контроля.. Последовательность и виды работ при ликвидации аварий. Организация аварийно-восстановительной службы на МГ. Противокоррозионная защита. Расчет основных параметров катодной защиты. Расчет основных параметров протекторной защиты. Расчет основных параметров электродренажной защиты. | ПК-2: ПК-2.1. ПК-5: ПК-5.1 ПК-5.2. | Знать: - методы решения практических задач при эксплуатации линейной части МГ и МН (нагрузка, несущая способность, параметры защиты); Уметь: - моделировать производственные ситуации по технической диагностике и контролю за состоянием трубопроводов, разрабатывать и реализовывать мероприятия по ликвидации аварий и отказов в целях защиты человека и среды обитания от негативных воздействий хозяйственной деятельности человека; Владеть: - навыками оформления технической и технологической документации при эксплуатации линейной части МГ и МН; | Слайд-лекции |

| | | | | | | | |
|-----------|--|--------|--------|---|--|---|--------------|
| Тема 7 | Испытание и ввод в работу магистральных газопроводов и нефтепроводов | 9/0,25 | - | Технический надзор за строительно-монтажными работами. Продувка и испытание магистральных газопроводов. Приемка магистральных газопроводов в эксплуатацию. | ПК-2: ПК-2.1. ПК-5: ПК-5.1 ПК-5.2. | Знать: - методы решения практических задач при продувке, испытании и вводе в эксплуатацию МГ и МН для корректировки технологических процессов; Уметь: - проводить работы по диагностике и техническому обслуживанию при испытании и вводе в эксплуатацию МГ и МН; Владеть: - навыками оформления технической и технологической документации при испытании объектов МГ и МН; | Слайд-лекции |
| Тема 8 | Охрана окружающей среды при эксплуатации газопроводов | 9/0,25 | 2/0,05 | Охрана воздушной среды при эксплуатации магистральных трубопроводов. Источники загрязнения приземного слоя атмосферы и характеристика загрязнителей. Расчет выбросов в атмосферу. Потери газа при транспортировке. Состояние воздушной среды. Охрана почвенно-растительного покрова при эксплуатации, сооружении магистральных трубопроводов. Методы рекультивации земель, порядок проведения рекультивации | ПК-2: ПК-2.1. ПК-5: ПК-5.1 ПК-5.2. | Знать: - организационно-технические аспекты безопасности технологических процессов при эксплуатации МГ и МН, требования промышленной безопасности при транспортировке и хранении углеводородного сырья; Уметь: - осуществлять работы по эксплуатации технологического оборудования МГ и МН в соответствии с требованиями | Слайд-лекции |

| | | | | | | | |
|-----------|--|----------------|----------------|---|--|--|--------------|
| | | | | | | охраны окружающей среды; Владеть: - методами рекультивации земель и способностью оформления технической документации при ее проведении | |
| Тема 9 | Безопасность жизнедеятельности при эксплуатации объектов магистрального газопровода и нефтепровода | 7/0,19 | 2/0,05 | Принципы, методы и средства обеспечения безопасности. Нормативно-правовые основы охраны труда. Государственный надзор за безопасностью в промышленности. Ответственность за нарушение законодательства по охране труда. Инструктажи и обучение по ОТ. | ПК-2: ПК-2.1. ПК-5: ПК-5.1 ПК-5.2. | Знать: - требования промышленной безопасности при эксплуатации магистральных трубопроводов и методы их защиты в условиях реализации чрезвычайных ситуаций; Уметь: - осуществлять работы по эксплуатации технологического оборудования МГ и МН в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда; Владеть: - способностью обучения по охране труда и навыками оформления технической документации на объектах МГ и МН. | Слайд-лекции |
| | Итого | 68/1,8/ | 12/0,33 | | | | |

5.4. Практические и семинарские занятия, их наименование, содержание и объем в часах

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование практических и семинарских занятий | Объем в часах / трудоемкость в з.е. | |
|-------------------------|---|--|-------------------------------------|---------------|
| | | | ОФО | ЗФО |
| 6 семестр | | | | |
| 1. | Общие вопросы трубопроводного транспорта газа | Классификация трубопроводов. Основные и вспомогательные сооружения магистральных трубопроводов. Состав и физические свойства природных газов. | 3/0,08 | - |
| 2. | Сбор и подготовка газа и конденсата на месторождениях перед транспортом | Технологические схемы газосборных сетей УКПГ. Предупреждение гидратообразования. Очистка газов от механических примесей. Подготовка и транспортирование углеводородного сырья | 3/0,08 | 2/0,05 |
| 3. | Теоретические основы эксплуатации МГ | Определение коэффициента гидравлического сопротивления. Определение среднего давления. Определение средней температуры. Расчет сложных газопроводов. | 3/0,08 | - |
| 4. | Оценка эксплуатационной надежности и прочности магистрального газопровода | Расчет несущей способности трубопровода. Устойчивость подземных трубопроводов. Формы потери устойчивости. Проверка общей устойчивости подземных трубопроводов в продольном направлении. Расчеты продольных перемещений подземных трубопроводов. Проверка общей устойчивости наземных трубопроводов в насыпи | 3/0,08 | 2/0,05 |
| 5. | Оперативно-диспетчерские расчеты режимов работы магистральных газопроводов. | Определение эквивалентного диаметра для последовательного соединения участков на резервной нитке. Определение эквивалентного диаметра для параллельного соединения участков на основной и резервной нитках. Определение эквивалентного диаметра для последовательного соединения всех участков системы. Определение показателей технического состояния линейной части МГ и интенсивности использования оборудования КС. Определение коэффициента гидравлической эффективности работы участка МГ. | 5/0,14 | 2/0,05 |
| Итого в семестре | | | 17/0,472 | 6/0,16 |

| | | 7 семестр | | |
|----------------------------|---|---|-----------------|----------------|
| 6. | Эксплуатация линейной части магистрального газопровода | Проверочные расчёты несущей способности трубопровода. Виды и классификация отказов линейной части трубопроводов. Средства технической диагностики состояния стенки трубопровода. Методы контроля коррозионного состояния газопроводов. Метод магнитной дефектоскопии. Ультразвуковой метод контроля. Радиографический метод контроля. Бесконтактный метод контроля. Расчет основных параметров катодной защиты. Расчет основных параметров протекторной защиты. Расчет основных параметров электродренажной защиты. | 4/0,11 | 2/0,05 |
| 7. | Испытание и ввод в работу магистральных газопроводов. | Продувка и испытание магистральных газопроводов. Приемка магистральных газопроводов в эксплуатацию. | 4/0,11 | 2/0,05 |
| 8. | Охрана окружающей среды при эксплуатации газопроводов | Потери газа при транспортировке. Состояние воздушной среды. Охрана почвенно-растительного покрова при эксплуатации, сооружении магистральных трубопроводов. | 4/0,11 | - |
| 9. | Безопасность жизнедеятельности при эксплуатации объектов магистрального газопровода | Принципы, методы и средства обеспечения безопасности. Нормативно-правовые основы охраны труда. Государственный надзор за безопасностью в промышленности. | 5/0,14 | 2/0,05 |
| Итого в семестре | | | 17/0,472 | 6/0,16 |
| Итого за 2 семестра | | | 34/0,94 | 12/0,33 |

5.5 Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах
Учебным планом не предусмотрены.

5.6. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

1. Технологический расчет толщины стенки газопровода
2. Технологический расчет газопровода на прочность и деформацию
3. Расчет устойчивости трубопровода на водном переходе
4. Гидравлический расчет магистрального газопровода.

5.7. Самостоятельная работа студентов
Содержание и объем самостоятельной работы студентов

| № п/п | Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения | Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения | Сроки выполнения | Объем в часах / трудоемкость в з.е. | |
|-------------------------|---|---|------------------|-------------------------------------|------------------|
| | | | | ОФО | ЗФО |
| 6 семестр | | | | | |
| 1. | Общие вопросы трубопроводного транспорта газа | Составление плана-конспекта Решение задач | 1-3 неделя | 11/0,3 | 18/0,5 |
| 2. | Сбор и подготовка газа и конденсата на месторождениях перед транспортом | Реферат | 4-6 неделя | 11/0,3 | 18/0,5 |
| 3. | Теоретические основы эксплуатации МГ | Реферат | 7-10 неделя | 11/0,3 | 18/0,5 |
| 4. | Оценка эксплуатационной надежности и прочности магистрального газопровода | Реферат | 12-14 неделя | 11/0,3 | 19/0,53 |
| 5. | Оперативно-диспетчерские расчеты режимов работы магистральных газопроводов. | Составление плана-конспекта Решение задач | 15-17 неделя | 12,75/0,35 | 19/0,53 |
| Итого в семестре | | | | 56,75/1,57 | 92/2,55 |
| 7 семестр | | | | | |
| 6. | Эксплуатация линейной части магистрального газопровода | Составление плана-конспекта Решение задач | 1-5 неделя | 5/0,14 | 21/0,58 |
| 7. | Испытание и ввод в работу магистральных газопроводов. | Реферат Решение задач | 6-11 неделя | 5/0,14 | 21/0,58 |
| 8. | Охрана окружающей среды при эксплуатации газопроводов | Реферат | 12-15 неделя | 5/0,14 | 22/0,61 |
| 9. | Безопасность жизнедеятельности при эксплуатации объектов магистрального газопровода | Реферат | 16-17 неделя | 4,5/0,12 | 21,5/0,59 |
| Итого в семестре | | | | 19,5/0,54 | 85,5/2,33 |

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1 Методические указания (собственные разработки)

6.2 Литература для самостоятельной работы

1. Шадрина, А.В. Основы нефтегазового дела [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.В. Шадрина, В.Г. Крец. - М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2019. - 213 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79709.html>

2. Шадрина, А.В. Основы нефтегазового дела [Электронный ресурс]: учебное

пособие / А.В. Шадрина, В.Г. Крец. - М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2019. - 213 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79709.html>

3. Эксплуатация месторождений нефти в осложненных условиях [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.А. Галикеев, В.А. Насыров, А.М. Насыров. - Москва; Вологда; Инфра-Инженерия, 2019. - 356 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1049194>

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «эксплуатация газопроводов и нефтепроводов»

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

| Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану) | | Наименование учебных дисциплин, формирующих компетенции в процессе освоения образовательной программы |
|---|------------|---|
| <i>ПК-2 Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности</i> | | |
| ОФО | ЗФО | |
| 6 | 6 | Газоперекачивающие агрегаты |
| 6 | 7 | Эксплуатация газораспределительных станций |
| 6, 7 | 6,7 | Эксплуатация газопроводов и нефтепроводов |
| 5 | 5 | Насосы и компрессоры |
| 7 | 9 | Диагностика оборудования газонепфтепроводов |
| 8 | 8 | Сварочно-монтажные работы при ремонте магистральных трубопроводов |
| 8 | 8 | Сварка металлоконструкций |
| 4 | 6 | Методы защиты от коррозии |
| 6 | 7 | Сооружение и ремонт трубопроводов |
| 6 | 7 | Сооружение и ремонт резервуарных парков и газохранилищ |
| 5 | 9 | Технологическая надёжность магистральных трубопроводов |
| 6 | 8 | Безопасность технологических процессов в трубопроводном транспорте |
| 6 | 8 | Неразрушающие методы контроля |
| 6 | 8 | Энерготехнологическое оборудование насосных и компрессорных станций |
| 6 | 8 | Энергопривод насосов и компрессоров |
| 2 | 4 | Ознакомительная практика |
| 4 | 6 | Технологическая практика №1 |
| 6 | 8 | Технологическая практика №2 |
| 8 | 9 | Преддипломная практика |
| 8 | 9 | Подготовка к сдаче и сдача итогового экзамена |
| 8 | 9 | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы |
| 6 | 7 | Эксплуатация оборудования электрохимической защиты |
| 7 | 8 | Герметология оборудования нефтегазотранспортных систем |

| ПК-5 Способность оформлять технологическую, техническую, промышленную документацию по обслуживанию и эксплуатации объектов нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности | | |
|--|------------|---|
| 6 | 7 | Эксплуатация газораспределительных станций |
| 6, 7 | 6,7 | Эксплуатация газопроводов и нефтепроводов |
| 7, 8 | 7,8 | Эксплуатация нефтебаз и газохранилищ |
| 7 | 9 | Эксплуатация насосных и компрессорных станций |
| 7 | 9 | Газораспределение и эксплуатация газораспределительных систем |
| 8 | 6 | Нефтепродуктообеспечение |
| 8 | 6 | Автозаправочные комплексы |
| 2 | 4 | Ознакомительная практика |
| 4 | 6 | Технологическая практика №1 |
| 6 | 8 | Технологическая практика №2 |
| 8 | 9 | Преддипломная практика |
| 8 | 9 | Подготовка к сдаче и сдача итогового экзамена |
| 8 | 9 | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы |

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

| Планируемые результаты освоения компетенции | Критерии оценивания результатов обучения | | | | Наименование оценочного средства |
|---|--|--------------------------------------|--|---|----------------------------------|
| | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | отлично | |
| ПК-2 Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности | | | | | |
| Знать: основы диагностики технологического оборудования нефтегазового производства, методы, способы и требования по проведению текущего и капитального ремонта технологического оборудования | Фрагментарные знания | Неполные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания | контрольная работа зачёт |
| Уметь: анализировать параметры работы технологического оборудования на объектах нефтегазового комплекса | Частичные умения | Неполные умения | Умения полные, допускаются небольшие ошибки | Сформированные умения | тесты зачёт |
| Владеть: методами и средствами проведения диагностических исследований и ремонта оборудования в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда | Частичное владение навыками | Несистематическое применение навыков | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков | тесты зачёт |
| ПК-5 Способность оформлять технологическую, техническую, промысловую документацию по обслуживанию и эксплуатации объектов нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности | | | | | |
| Знать: понятия и виды технологической и технической документации и предъявляемые к ним требования | Фрагментарные знания | Неполные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания | тесты |
| Уметь: формировать заявки на промысловые исследования и потребность в материалах | Частичные умения | Неполные умения | Умения полные, допускаются небольшие ошибки | Сформированные умения | зачёт |

| | | | | | |
|--|-----------------------------|--------------------------------------|--|---|--------------------------|
| Владеть: навыками ведения технической документации и отчетности на объектах нефтегазового комплекса | Частичное владение навыками | Несистематическое применение навыков | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков | контрольная работа тесты |
| | | | | | |

7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы текущего контроля знаний по разделам рабочей программы дисциплины «Эксплуатация газопроводов и нефтепроводов»

Содержание модулей дисциплины

Модуль 1 Общие вопросы трубопроводного транспорта газа

Модуль 2 Сбор и подготовка газа и конденсата на месторождениях перед транспортом

Модуль 3 Теоретические основы эксплуатации МГ и МН

Модуль 4 Оценка эксплуатационной надежности и прочности магистрального газопровода и нефтепроводов

Модуль 5 Оперативно-диспетчерские расчеты режимов работы магистральных газопроводов и нефтепроводов

Модуль 6 Эксплуатация линейной части магистрального газопровода и магистрального нефтепровода

Модуль 7 Испытание и ввод в работу магистральных газопроводов и нефтепроводов

Модуль 8 Охрана окружающей среды при эксплуатации газопроводов

Модуль 9 Безопасность жизнедеятельности при эксплуатации объектов магистрального газопровода и нефтепровода

Темы рефератов

1. Современное состояние и перспективы развития трубопроводного транспорта нефти и газа.

2. Основные сведения о магистральных трубопроводах. Классификация и разделение их на категории.

3. Транспортирование, складирование и погрузочно-разгрузочные работы при строительстве объектов нефтегазового комплекса.

4. Нефтегазовые объекты (линейная часть, компрессорные, насосные станции и др.). Классификация и состав.

5. Подготовительные работы при строительстве газонефтепроводов. Полоса отвода под строительство нефтегазовых объектов.

6. Этапы строительства нефтегазовых объектов. Методы строительства (последовательный, параллельный, поточный). Участники строительства.

7. Выбор трасс МГ. Строительные процессы и работы. Ресурсы строительных технологий (материальные, трудовые, технические).

8. Земляные работы. Технологические схемы разработки грунтов. Строительные процессы земляных работ. Ресурсы (технические, трудовые).

9. Технология строительства линейной части в нормальных условиях, основные принципы, положенные в основу линейного строительства, подготовка трассы и строительной полосы.

10. Строительство трубопроводов на болотах.

11. Трубопроводы, сооружаемые на вечномёрзлом грунте.

12. Переходы магистральных трубопроводов через естественные и искусственные преграды. Общая характеристика естественных и искусственных препятствий, ожидаемое число препятствий.

13. Подводные переходы трубопроводов.

14. Надземные трубопроводы. Классификация. Основные конструктивные 15. Подземные переходы трубопроводов под дорогами и другими

искусственными препятствиями.

16. Очистка внутренней полости и испытание трубопроводов.
17. Организация строительства трубопроводов.
18. Состав проектной документации и основные сведения по организации строительства.
19. Защита металлических трубопроводов от коррозии (атмосферная, почвенная, от блуждающих токов).
20. Основные сведения о МТ, виды, классификация трубопроводов, указаны основные объекты, сооружения и функциональное назначение этих объектов магистральных трубопроводов, указана разница между газо- и нефтепроводами.
21. Состав и виды линейных сооружений и их характеристики.
22. Задачи, которые выполняются станциями противокоррозионной защиты (катодной, дренажной) трубопроводов.
23. Объяснена необходимость устройств приёма и пуска скребка, предназначенных для очистки трубопроводов в процессе эксплуатации, а также при пропуске внутритрубных снарядов.
24. Указать важность наличия вдольтрассовых дорог, аварийновосстановительных пунктов (АВП), вертолётных площадок.
25. Указать роль и значение линий связи и электропередачи, в основном диспетчерского назначения.
26. Состав и назначение перекачивающих компрессорных станций как комплекса сооружений, предназначенных для подачи и перекачки транспортируемой продукции в магистральные трубопроводы.
27. Состав и комплектность головных и промежуточных станций.
28. Основные сведения о магистральных трубопроводах.
29. Состав магистральных трубопроводов и их конструктивные схемы.
30. Монтажные работы. Технологические схемы монтажа трубопроводов.

Контрольные вопросы и задания для проведения зачета для студентов ОФО и ЗФО

1. Название, характеристики газопроводов.
2. Назначение и характеристики промысловых трубопроводов.
3. Как производится разработка траншеи.
4. Порядок выбора оптимального комплекса землеройно-транспортных машин.
5. Привести примеры стыкового соединения звеньев.
6. Определение и назначение антикоррозийной изоляции.
7. Как осуществляется переход газопровода через железнодорожные пути.
8. Методы испытания газопровода.
9. Мероприятия по технике безопасности при производстве монтажных работ.
10. Как производится организация технология производства работ.
11. Дать определение технико-экономическим показателям газопровода.
12. Как определяется потребность в эксплуатационных материалах.
13. Назначение и классификация насосных станций.
14. Дать определение требований к устройству трубопроводов.
15. Как производится размещение трубопроводов.
16. Как производится размещение опор и подвесок трубопроводов.
17. Какие существуют требования к монтажу трубопроводов.
18. Как производится монтаж трубопроводов.
19. Требования к испытанию и приемке смонтированных трубопроводов.
20. Как осуществляется промывка и продувка трубопроводов.
21. Как проводятся гидравлические испытания на прочность и плотность.
22. Порядок сдачи-приемки смонтированных трубопроводов.

**Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине
для студентов ОФО и ЗФО**

1. Основные сооружения магистральных газопроводов
2. Режим работы магистрального газопровода
3. Диспетчерский контроль за работой газопровода
4. Устройство линейной части магистральных газопроводов
5. Переходы газопроводов через естественные и искусственные препятствия
6. Обслуживание линейной части магистральных газопроводов
7. Обслуживание линейных сооружений газопровода
8. Обслуживание запорной арматуры, расположенной на магистральном газопроводе
9. Борьба с гидратообразованием и закупоркой газопроводов
10. Очистка внутренней поверхности магистрального газопровода
11. Ремонт линейной части магистральных газопроводов
12. Текущий и средний ремонт
13. Ремонт оборудования линейной части газопроводов
14. Капитальный ремонт газопроводов
15. Ремонт изоляции газопроводов
16. Технический надзор за строительством и вводом газопроводов в эксплуатацию
17. Технический надзор за строительно-монтажными работами
18. Продувка и испытание магистральных газопроводов
19. Приемка магистральных газопроводов в эксплуатацию
20. Электрохимическая защита магистральных газопроводов от почвенной коррозии
21. Станции катодной защиты
22. Протекторные установки
23. Дренажные установки
24. Применение вентильных протекторов для защиты газопроводов от коррозии
25. Техника безопасности на магистральных газопроводах
26. Приборы и инвентарь по технике безопасности

**Комплект тестовых заданий для проверки остаточных знаний по дисциплине
«Эксплуатация газопроводов и нефтепроводов»**

- 1) Подсчитать количество метанола, необходимое для предотвращения гидратообразования в газопроводе с пропускной способностью $9,5 \text{ млн. м}^3/\text{сутки}$ при перепаде давления с 45 до 20 кг/см^2 точка росы $t_B = 15^\circ \text{C}$, наиболее низкая температура в газопроводе $t_H = -20^\circ \text{C}$, относительная плотность газа = 0,6.
- 2) Определить ток в цепи дренажной установки и сечение дренажного алюминиевого кабеля. При параллельной прокладке трубопроводов: подключение к минусовой шине тяговой подстанции (ТП) при следующих исходных данных: $l = 2000 \text{ м}$; $I_T. П = 1400 \text{ А}$; $K_1 = 0,25$; $K_э = 0,9$; $K_4 = 0,9$; $\Delta U = 13 \text{ В}$; $r_г = 0,028 \text{ Ом-мм}$;

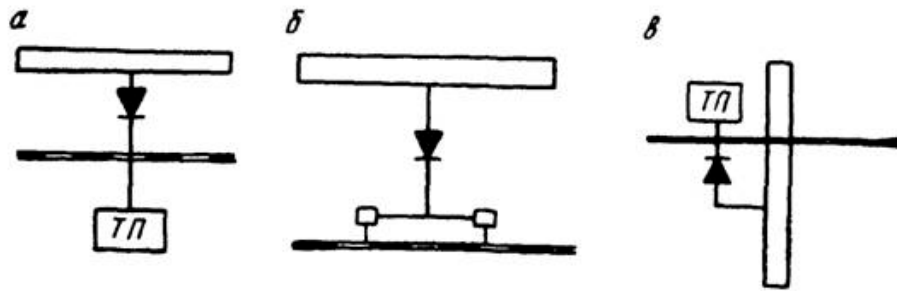


Схема подключения дренажной установки:

a — параллельная прокладка труб; *б* — параллельное расположение дренажа; *в* — пересечение трубопровода с полотном железной дороги

3) Определить ток в цепи дренажной установки и сечение дренажного алюминиевого кабеля. При параллельной прокладке трубопроводов: подключение к средней точке путевого дросселя при следующих исходных данных: $\Delta U = 6 \text{ В}$; $I_{др} = 56,7 \text{ А}$;

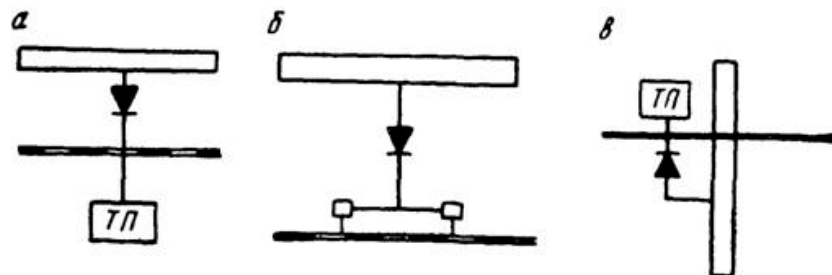


Схема подключения дренажной установки:

a — параллельная прокладка труб; *б* — параллельное расположение дренажа; *в* — пересечение трубопровода с полотном железной дороги

4) Определить ток в цепи дренажной установки и сечение дренажного алюминиевого кабеля. При пересечении электрифицированной железной дороги с трассой трубопровода с подключением к минусовой шине тяговой подстанции: $L = 1000 \text{ М}$; $I_{т. п} = 1200 \text{ А}$; $K_2 = 0,4$; $K_3 = 1$; $K_4 = 1$; $\Delta U = 12 \text{ В}$; $r_{г} = 0,028 \text{ Ом-м}$.

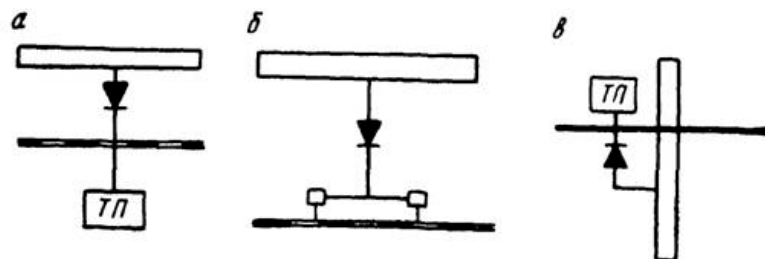


Схема подключения дренажной установки:

a — параллельная прокладка труб; *б* — параллельное расположение дренажа; *в* — пересечение трубопровода с полотном железной дороги

5) Устранение течи в результате образования свищей на теле трубы.

Дефект 1: Трещины по телу трубы длиной менее 50 мм

Дефект 2: Трещины по телу трубы длиной более 50 мм, разрывы и поврежденные коррозией участки трубопровода на длине, большей диаметра трубы. Метод исправления:

б) Аварии на линейной арматуре ликвидируются:

в сальниковых устройствах _____ ? _____

во фланцевых соединениях (между крышкой и корпусом, на байпасах) _____ ? _____

при разгерметизации корпуса задвижки либо потере работоспособности запорного устройства _____ ? _____

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Требования к написанию реферата

Реферат – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности. Автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основную часть, заключение, список использованной литературы. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т.д.

Критерии оценивания реферата:

Отметка «отлично» выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Отметка «хорошо» - основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, не выдержан объём реферата, имеются упущения в оформлении, не допускает существенных неточностей в ответе на дополнительный вопрос.

Отметка «удовлетворительно» - имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично, допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы, во время защиты отсутствует вывод.

Отметка «неудовлетворительно» - тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Критерии оценки знаний студентов на зачете:

1. Оценка **«зачтено»** ставятся студенту, ответ которого свидетельствует:
 - о полном знании материала по программе;
 - о знании рекомендованной литературы,
 - о знании концептуально-понятийного аппарата всего курса и принимавший активное участия на семинарских занятиях, а также содержит в целом правильное и аргументированное изложение материала.
2. Оценка **«не зачтено»** ставятся студенту, имеющему существенные пробелы в знании основного материала по программе, а также допустившему принципиальные ошибки при изложении материала.

Методические материалы при приеме экзамена

Экзамен - вид мероприятия промежуточной аттестации, в результате которого обучающийся получает оценку в четырехбалльной шкале («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»). Проводится по графику. Вопросы к экзамену (и форму его проведения) студенты получают в течение первой недели начала изучения дисциплины. Экзамен может проводиться в устной или письменной форме. На подготовку к устному ответу студенту дается 40-60 минут в зависимости от объема билета. На подготовку ответа при сдаче экзамена в письменной форме - не менее 120 минут.

Критериями для выставления оценок являются следующие характеристики знаний: «отлично» ставится студентам, проявляющим высокий уровень сформированности всех качеств в изучении «Эксплуатация газопроводов и нефтепроводов», владеющим всеми видами знаний. В ответах студентов должно проявляться не только четкое знание материала, умение оперировать фактами, но и самостоятельность суждений, умение аргументировать их. Также при анализе ситуаций студент должен проявлять умение подходить с общих позиций, видеть в конкретных ситуациях ведущие характеристики, проявление в них тех или иных тенденций.

Оценка «хорошо» выставляется студентам, знания которых характеризуются такими качествами, как «полнота», «глубина», «системность», но они, как правило, испытывают затруднения проявлять свои знания в обобщенной и конкретной форме, в свернутой и развернутой формах, при изменении проблемы или формулировки вопроса они не могут выстроить известные им знания под новым углом зрения. Для данной категории студентов характерно умение на высоком уровне воспроизвести известные им по литературе знания и опыт и наоборот неумение обосновать высказываемые ими суждения.

Оценка «удовлетворительно» ставится, когда знания студента ограничиваются поверхностным изложением фактического материала, почерпнутого из учебника, в ответе практически отсутствует обращение к терминологии, у таких студентов отсутствует глубина и системность знаний, они испытывают затруднения при изложении общих проблем, ими не усвоены ведущие характеристики и тенденции развития таможенной статистики, их не характеризует широта кругозора в познании проблем таможенной статистики в целом.

«Неудовлетворительно» выставляется в случае, если студенты при ответе по поводу анализа проблем дисциплины подходят с бытовых позиций; можно констатировать, что изучение курса «Эксплуатация газопроводов и нефтепроводов» такими студентами не привнесло ничего нового в становление их как бакалавров в области нефтегазового дела.

Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования

1. Индивидуальная балльная оценка:

- **оценка «отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85% тестовых заданий;
- **оценка «хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70% тестовых заданий;
- **оценка «удовлетворительно»** - не менее 51%;
- **оценка «неудовлетворительно»** - если студент правильно ответил менее чем на 50% тестовых заданий,

2. Показатели уровня усвоения учебного элемента или дисциплины в целом:

- процент студентов, правильно выполнивших задание;
- процент студентов, освоивших все дидактические единицы дисциплины.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Основная литература

1. Шадрина, А.В. Основы нефтегазового дела [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.В. Шадрина, В.Г. Крец. - М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2019. - 213 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79709.html>

2. Самигуллин, Г.Х. Магистральные трубопроводы. Проектирование. Сооружение. Эксплуатация [Электронный ресурс]: учебник / Г.Х. Самигуллин. - СПб.: Санкт-

Петербургский горный университет, 2016. - 207 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78146.html>

8.2. Дополнительная литература

1. Кашкинбаев, И.З. Эксплуатация газонефтепроводов и нефтебаз [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.З. Кашкинбаев, Т.И. Кашкинбаев. - Алматы: Нур-Принт, 2016. - 207 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69227.html>

2. Эксплуатация месторождений нефти в осложненных условиях [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.А. Галикеев, В.А. Насыров, А.М. Насыров. - Москва; Вологда; Инфра-Инженерия, 2019. - 356 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1049194>

3.

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

- Образовательный портал ФГБОУ ВО «МГТУ» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://mkgtu.ru/>

- Официальный сайт Правительства Российской Федерации. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.government.ru>

- Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.garant.ru/>

- Научная электронная библиотека www.eLIBRARY.RU – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>

- Электронный каталог библиотеки – Режим доступа: // <http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fo12;>

- Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

9.Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Учебно-методические материалы по лекциям дисциплины «Эксплуатация газопроводов и нефтепроводов»

| Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц) | Методы обучения | Способы (формы) обучения | Средства обучения | Формируемые компетенции |
|---|------------------------------------|---|----------------------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Общие вопросы трубопроводного транспорта газа | лекция, проблемное изложение | изучение нового учебного материала | устная речь | Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности (ПК-2: ПК-2.1.). Способность оформлять технологическую, техническую, промысловую документацию по обслуживанию и эксплуатации объектов нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности (ПК-5: ПК-5.1 ПК-5.2.). |
| Сбор и подготовка газа и конденсата на месторождениях перед транспортом | лекция, приобретени е знаний | изучение нового учебного материала | устная речь | Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности (ПК-2: ПК-2.1.). |
| Теоретические основы эксплуатации МГ и МН | лекция, проблемное изложение | изучение нового учебного материала | устная речь | Способность оформлять технологическую, техническую, промысловую документацию по обслуживанию и эксплуатации объектов нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности (ПК-5: ПК-5.1 ПК-5.2.). |
| Оценка эксплуатационной надежности и прочности магистрального газопровода и нефтепроводов | лекция, приобретени е знаний | изучение нового учебного материала | устная речь | Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности |

| | | | | |
|--|------------------------------|------------------------------------|-------------|---|
| | | | | (ПК-2: ПК-2.1.). |
| Оперативно-диспетчерские расчеты режимов работы магистральных газопроводов и нефтерепроводов | лекция, приобретенные знания | изучение нового учебного материала | устная речь | Способность оформлять технологическую, техническую, промысловую документацию по обслуживанию и эксплуатации объектов нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности (ПК-5: ПК-5.1 ПК-5.2.). |
| Эксплуатация линейной части магистрального газопровода и магистрального нефтепровода | лекция, приобретенные знания | изучение нового учебного материала | устная речь | Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности (ПК-2: ПК-2.1.). |
| Испытание и ввод в работу магистральных газопроводов и нефтепровода | лекция, приобретенные знания | изучение нового учебного материала | устная речь | Способность оформлять технологическую, техническую, промысловую документацию по обслуживанию и эксплуатации объектов нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности (ПК-5: ПК-5.1 ПК-5.2.). |
| Охрана окружающей среды при эксплуатации газопроводов | лекция, приобретенные знания | изучение нового учебного материала | устная речь | Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности (ПК-2: ПК-2.1.). |
| Безопасность жизнедеятельности при эксплуатации объектов магистрального газопровода и нефтепровода | лекция, приобретенные знания | изучение нового учебного материала | устная речь | Способность оформлять технологическую, техническую, промысловую документацию по обслуживанию и эксплуатации объектов нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности (ПК-5: ПК-5.1 ПК-5.2.). |

Учебно-методические материалы по практическим занятиям дисциплины

«Эксплуатация газопроводов и нефтепроводов»

| Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц) | Наименование практического занятий | Методы обучения | Способы (формы) обучения | Средства обучения |
|---|---|---|---|----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Общие вопросы трубопроводного транспорта газа | Классификация газопроводов. Основные и вспомогательные сооружения магистральных трубопроводов. Состав и физические свойства природных газов. | Исследование вопроса, составление конспекта | формирование и совершенствование знаний | Письменная работа |
| Сбор и подготовка газа и конденсата на месторождениях перед транспортом | Технологические схемы газосборных сетей УКПГ. Предупреждение гидратообразования. Очистка газов от механических примесей. Подготовка и транспортирование углеводородного сырья | Исследование вопроса, составление конспекта | формирование и совершенствование знаний | Письменная работа |
| Теоретические основы эксплуатации МГ и МН | Определение коэффициента гидравлического сопротивления. Определение среднего давления. Определение средней температуры. Расчет сложных газопроводов. | Исследование вопроса, составление конспекта | формирование и совершенствование знаний | Письменная работа |
| Оценка эксплуатационной надежности и прочности магистрального газопровода и нефтепроводов | Расчет несущей способности трубопровода. Устойчивость подземных трубопроводов. Формы потери устойчивости. Проверка общей устойчивости подземных трубопроводов в продольном направлении. Расчеты продольных перемещений подземных трубопроводов. Проверка общей устойчивости наземных трубопроводов в насыпи | Исследование вопроса, составление конспекта | формирование и совершенствование знаний | Тесты |

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю, практике, ГИА), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования;
- автоматизировать расчеты аналитических показателей, предусмотренные программой научно-исследовательской работы;
- автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Для осуществления учебного процесса используется свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:

1. Операционная система «Windows»;
2. Офисный пакет «WPS office»;
3. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»;
4. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobe reader»;
5. Тестовая система собственной разработки, правообладатель ФГБОУ ВО «МГТУ», свидетельство №2013617338.

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

1. IPRBooks. Базовая коллекция: электронно-библиотечная система: сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания "Ай Пи Ар Медиа". – Саратов, 2010. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/586.html> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
2. Znanium.com. Базовая коллекция: электронно-библиотечная система: сайт / ООО "Научно-издательский центр Инфра-М". – Москва, 2011 - URL: <http://znanium.com/catalog> . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

1. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000. - URL: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
2. CYBERLENINKA: научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2014. URL: <https://cyberleninka.ru/> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
3. Национальная электронная библиотека (НЭБ): федеральная государственная информационная система: сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004. - URL: <https://нэб.рф/>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
4. Естественно-научный образовательный портал: сайт / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации. – Москва, 2002. – URL: http://www.en.edu.ru/#_blank.
5. Единое окно доступа к информационным ресурсам: сайт / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации. – Москва, 2005. - URL: <http://window.edu.ru/>

11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

| Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|--|--|--|
| Специальные помещения | | |
| Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа: каб. А-101, А-205, А-304, А-306, Б-201, Б-208, Б-307. 385140, Российская Федерация, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт Яблоновский, ул. Связи, д. 11. | Переносное мультимедийное оборудование, доска, мебель для аудиторий, учебно-наглядные пособия, компьютерных класса на 20 посадочных мест, оснащенный компьютерами Pentium с выходом в Интернет | 1. Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-20018439-01 от 19.06.2015; свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) |
| Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: А-104, А-205, А-305. 385140, Российская Федерация, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт Яблоновский, ул. Связи, д. 11. | | 2. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLCmediaplayer»; |
| Лаборатория по информатике: А-302; 385140, Российская Федерация, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт Яблоновский, ул. Связи, д. 11. | | 3. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-litecodec»; |
| | | 4. Офисный пакет «WPSoffice»; |
| | | 5. Программа для работы с архивами «7zip»; |
| | | 6. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobereader». |
| Помещения для самостоятельной работы | | |
| Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций: А-104, А-205, Б-201, Б-206, Б-307. 385140, Российская Федерация, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт Яблоновский, ул. Связи, д. 11. | Переносное мультимедийное оборудование, доска, мебель для аудиторий, компьютерных класса на 20 посадочных мест, оснащенный компьютерами Pentium с выходом в Интернет | 1. Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-20018439-01 от 19.06.2015; свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) |
| Читальный зал: Б-102. 385140, Российская Федерация, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт Яблоновский, ул. Связи, д. 11. | | программное обеспечение: |
| | | 1. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLCmediaplayer»; |
| | | 2. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-litecodec»; |
| | | 3. Офисный пакет «WPSoffice»; |

| | | |
|--|--|---|
| | | 4. Программа для работы с архивами «7zip»; 5. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobereader». |
|--|--|---|

**Дополнения и изменения в рабочей программе
за 2021/2022 учебный год**

В рабочую программу «Эксплуатация газопроводов и нефтепроводов»
(наименование дисциплины)

для направления (специальности) 21.03.01 Нефтегазовое дело
(номер направления (специальности))

вносятся следующие дополнения и изменения:

Добавлен п. 5.8. Календарный график воспитательной работы по дисциплине
Модуль 3. Учебно-исследовательская и научно-исследовательская деятельность

| Дата, место проведения | Название мероприятия | Форма проведения мероприятия | Ответственный | Достижения обучающихся |
|-----------------------------|--|------------------------------|---------------|----------------------------------|
| Март 2022 Филиал МГТУ | Слайд-лекция по теме: «Преимущества и недостатки танкерной перевозки нефти» | групповая | Шишков В.С. | Сформированность ПК-2 ПК-5 |

Дополнения и изменения внес _____
(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры

(наименование кафедры)

« ____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)