

ЧАСТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГАЗПРОМ КОЛЛЕДЖ ВОЛГОГРАД ИМЕНИ И.А. МАТЛАШОВА»

УТВЕРЖДЕНО
директором
приказ № 140/3 от «27» июня 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.06 Гидравлика

по специальности

21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ
(уровень образования при приеме на обучение: основное общее образование)

Форма обучения: очная

Год набора – 2024

Волгоград, 2024 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ, утвержденного приказом Министерством просвещения Российской Федерации от «26» июля 2022 г. № 610, зарегистрированного в Министерстве юстиции РФ «01» сентября 2022 г. № 69886, примерной основной образовательной программой по специальности 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ, утвержденной протоколом Федерального учебно-методического объединения по УГПС 21.02.03 от «25» октября 2022 г. № 3.

Разработчик:

Макаренко Елена Ивановна, преподаватель ЧПОУ «Газпром колледж Волгоград им. И.А. Матлашова»;

Рассмотрено и одобрено цикловой комиссией общепрофессиональных дисциплин
Протокол № 5 от «10» июня 2024 г.

Председатель ЦК – Е.И. Макаренко

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора

по учебно-воспитательной работе _____ Е.Ю. Камынина
«26» июня 2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|-----------|
| 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 4 |
| 1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы | 4 |
| 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины | 4 |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 8 |
| 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы..... | 8 |
| 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины..... | 9 |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 14 |
| 3.1. Материально-техническое обеспечение, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы..... | 14 |
| 3.2. Информационное обеспечение реализации программы | 14 |
| 3.2.1. Основные источники | 14 |
| 3.2.2. Дополнительные источники..... | 15 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ | 16 |

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина ОП.06 Гидравлика является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ.

Особое значение дисциплина ОП.06 Гидравлика имеет при формировании и развитии общих и профессиональных компетенций ОК 01; ОК 02; ОК 05; ПК 2.4.

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ПК 2.4. Осуществлять мониторинг показателей качества газа, нефти и нефтепродуктов на объектах трубопроводного транспорта, хранения, распределения.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины ОП.06 Гидравлика является формирование у обучающихся знаний, умений и навыков (практический опыт), необходимых для профессиональной подготовки по специальности 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ.

В рамках программы учебной дисциплины ОП.06 Гидравлика обучающимися осваиваются следующие знания, умения и навыки (практический опыт)

| Код и наименование компетенции | Знания | Умения | Навыки/практический опыт |
|--|--|---|---|
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | – физико-химические свойства природного газа, нестабильных жидких углеводородов, газовых и жидких сред, химических реагентов, порядок и правила их утилизации; – виды лабораторных анализов в области эксплуатации оборудования; – оборудование, приборы для измерения показателей качества нефти, | – оценивать выполнение анализов (испытаний) проб нефти, нефтепродуктов, поступающих в магистральный нефтепровод (далее – МН) и магистральный нефтепутепровод (деле – МНПП), с | – решать задачи в профессиональной деятельности различными способами применительно к различным контекстам. – использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для |

| Код и наименование компетенции | Знания | Умения | Навыки/практический опыт |
|--|---|---|---|
| | <p>нефтепродуктов, поступающих в МН и МНПП, принципы их работы и правила эксплуатации;</p> <ul style="list-style-type: none"> – порядок отбора проб нефти и нефтепродуктов, поступающих в МН и МНПП; – методы и методики проведения испытаний нефти, нефтепродуктов поступающих в МН и МНПП, с целью определения показателей качества. | <p>целью определения показателей качества;</p> <ul style="list-style-type: none"> – выявлять изменения показателей качества нефти, нефтепродуктов, поступающих в МН и МНПП. | <p>выполнения задач профессиональной деятельности.</p> <ul style="list-style-type: none"> – осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста. – осуществлять мониторинг показателей качества газа, нефти и нефтепродуктов на объектах трубопроводного транспорта, хранения, распределения. |
| <p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p> | <ul style="list-style-type: none"> – физико-химические свойства природного газа, нестабильных жидких углеводородов, газовых и жидких сред, химических реагентов, порядок и правила их утилизации; – виды лабораторных анализов в области эксплуатации оборудования; – оборудование, приборы для измерения показателей качества нефти, нефтепродуктов, поступающих в МН и МНПП, принципы их работы и правила эксплуатации; – порядок отбора проб нефти и нефтепродуктов, поступающих в МН и МНПП; – методы и методики проведения испытаний нефти, нефтепродуктов поступающих в МН и МНПП, с целью определения показателей качества. | <ul style="list-style-type: none"> – оценивать выполнение анализов (испытаний) проб нефти, нефтепродуктов, поступающих в магистральный нефтепровод (далее – МН) и магистральный нефтепутепровод (далее – МНПП), с целью определения показателей качества; – выявлять изменения показателей качества нефти, нефтепродуктов, поступающих в МН и МНПП. | <ul style="list-style-type: none"> – решать задачи в профессиональной деятельности различными способами применительно к различным контекстам. – использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности. – осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста. – осуществлять мониторинг показателей качества газа, нефти и нефтепродуктов на |

| Код и наименование компетенции | Знания | Умения | Навыки/практический опыт |
|---|--|--|---|
| <p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p> | <p>– физико-химические свойства природного газа, нестабильных жидких углеводородов, газовых и жидких сред, химических реагентов, порядок и правила их утилизации;</p> <p>– виды лабораторных анализов в области эксплуатации оборудования;</p> <p>– оборудование, приборы для измерения показателей качества нефти, нефтепродуктов, поступающих в МН и МНПП, принципы их работы и правила эксплуатации;</p> <p>– порядок отбора проб нефти и нефтепродуктов, поступающих в МН и МНПП;</p> <p>– методы и методики проведения испытаний нефти, нефтепродуктов поступающих в МН и МНПП, с целью определения показателей качества.</p> | <p>– оценивать выполнение анализов (испытаний) проб нефти, нефтепродуктов, поступающих в магистральный нефтепровод (далее – МН) и магистральный нефтепутепровод (далее – МНПП), с целью определения показателей качества;</p> <p>– выявлять изменения показателей качества нефти, нефтепродуктов, поступающих в МН и МНПП.</p> | <p>объектах трубопроводного транспорта, хранения, распределения.</p> <p>– решать задачи в профессиональной деятельности различными способами применительно к различным контекстам.</p> <p>– использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.</p> <p>– осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p> <p>– осуществлять мониторинг показателей качества газа, нефти и нефтепродуктов на объектах трубопроводного транспорта, хранения, распределения.</p> |
| <p>ПК 2.4. Осуществлять мониторинг показателей качества газа, нефти и нефтепродуктов на объектах трубопроводного транспорта, хранения, распределения</p> | <p>– физико-химические свойства природного газа, нестабильных жидких углеводородов, газовых и жидких сред, химических реагентов, порядок и правила их утилизации;</p> <p>– виды лабораторных анализов в области эксплуатации оборудования;</p> <p>– оборудование, приборы для измерения показателей</p> | <p>– оценивать выполнение анализов (испытаний) проб нефти, нефтепродуктов, поступающих в магистральный нефтепровод (далее – МН) и магистральный нефтепутепровод</p> | <p>– решать задачи в профессиональной деятельности различными способами применительно к различным контекстам.</p> <p>– использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные</p> |

| Код и наименование компетенции | Знания | Умения | Навыки/практический опыт |
|--------------------------------|---|--|---|
| | <p>качества нефти, нефтепродуктов, поступающих в МН и МНПП, принципы их работы и правила эксплуатации;</p> <p>– порядок отбора проб нефти и нефтепродуктов, поступающих в МН и МНПП;</p> <p>– методы и методики проведения испытаний нефти, нефтепродуктов поступающих в МН и МНПП, с целью определения показателей качества.</p> | <p>(деле – МНПП), с целью определения показателей качества;</p> <p>– выявлять изменения показателей качества нефти, нефтепродуктов, поступающих в МН и МНПП.</p> | <p>технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.</p> <p>– осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p> <p>– осуществлять мониторинг показателей качества газа, нефти и нефтепродуктов на объектах трубопроводного транспорта, хранения, распределения.</p> |

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

В соответствии с учебным планом, по очной форме обучения дисциплина ОП.06 Гидравлика осваивается в 4 семестре на 2 курсе, общая трудоемкость дисциплины составляет 68 часов.

| Виды учебной работы | Объем в часах |
|---|----------------------|
| | очная форма обучения |
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | 68 |
| Обязательная аудиторная нагрузка (всего) | 62 |
| в том числе: | |
| лекции | 34 |
| лабораторные работы | 18 |
| практические занятия | 8 |
| контрольные работы | нет |
| курсовой проект | нет |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего) | нет |
| Консультация | 2 |
| Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в количестве 6 часов в форме экзамена | |

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.06 Гидравлика

| Наименование раздела, темы | Содержание темы | Объем дисциплины, час. | | | | | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|---|--|------------------------|---|----------|----------|-----|---|
| | | Всего | Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий | | | СРО | |
| | | | Л | ЛР | ПЗ | | |
| ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ | | | | | | | |
| 4 семестр | | | | | | | |
| Введение | Содержание учебного материала Краткий исторический обзор развития гидравлики и гидравлических машин. Роль отечественных и зарубежных ученых в развитии науки. Прикладное значение науки для нефтяной и газовой промышленности. | 2 | 2 | | | | ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 2.4 |
| Раздел 1. Основы гидравлики | | 8 | 4 | 4 | | | |
| Тема 1.1 Основные физические свойства жидкости и газа. | Содержание учебного материала Понятие о жидкости и газе. Определение жидкости. Основные физические свойства жидкости и газа. | 8 | 2 | | | | ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 2.4 |
| | Содержание учебного материала Влияние температуры и давления на физические свойства жидкости и газа. Идеальная жидкость. | | 2 | | | | ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 2.4 |
| | Лабораторная работа № 1. Изучение физических свойств жидкости. Часть 1. | | | 2 | | | ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 2.4 |
| | Лабораторная работа № 1. Изучение физических свойств жидкости. Часть 2 | | | 2 | | | ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 2.4 |
| Раздел 2. Гидростатика | | 12 | 6 | 4 | 2 | | |
| Тема 2.1 Гидростатическое давление. Основные законы гидростатики. | Содержание учебного материала Условия равновесия жидкости. Гидростатическое давление и его свойства. Основное уравнение гидростатики, закон | 12 | 2 | | | | ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 2.4 |

| Наименование раздела, темы | Содержание темы | Объем дисциплины, час. | | | | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы | |
|---|---|------------------------|---|-----------|----------|---|-----|
| | | Всего | Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий | | | | СРО |
| | | | Л | ЛР | ПЗ | | |
| ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ | | | | | | | |
| | Паскаля, закон Архимеда, плавающие тела. | | | | | | |
| | Содержание учебного материала Приборы для измерения давления в жидкости и газе. | 2 | | | | ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 2.4 | |
| | Содержание учебного материала Давление жидкости на твёрдые плоские и криволинейные поверхности. Центр давления. Определение толщины стенки трубопроводов и резервуаров. | 2 | | | | ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 2.4 | |
| | Практическая работа № 1. Решение задач по гидростатике. | | | 2 | | ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 2.4 | |
| | Лабораторная работа № 2. Изучение приборов для измерения давления | | 2 | | | ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 2.4 | |
| | Лабораторная работа № 3. Измерение гидростатического давления | | 2 | | | ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 2.4 | |
| Раздел 3. Гидродинамика | | 38 | 22 | 10 | 6 | | |
| Тема 3.1 Основные понятия кинематики и динамики жидкости и газа | Содержание учебного материала Виды движения жидкости. Гидравлические элементы живого сечения. | 2 | | | | ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 2.4 | |
| | Содержание учебного материала Уравнение неразрывности для установившегося движения. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости. | 2 | | | | ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 2.4 | |
| | Содержание учебного материала Энергетический и геометрический смысл уравнения | 2 | | | | ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 2.4 | |

| Наименование раздела, темы | Содержание темы | Объем дисциплины, час. | | | | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы | |
|--|--|------------------------|---|----|----|---|-----|
| | | Всего | Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий | | | | СРО |
| | | | Л | ЛР | ПЗ | | |
| ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ | | | | | | | |
| | Бернулли. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости. | | | | | | |
| | Содержание учебного материала Уравнение неразрывности для установившегося потока газа. Закон сохранения энергии газа. Политропическое течение совершенного газа. Изотермическое течение реального газа. | 2 | | | | ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 2.4 | |
| | Практическая работа № 2. Решение задач на применение уравнения Бернулли. | | | 2 | | ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 2.4 | |
| | Лабораторная работа № 4. Иллюстрация уравнения Бернулли | | 2 | | | ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 2.4 | |
| Тема 3.2 Гидравлические сопротивления в трубопроводе | Содержание учебного материала Режимы течения жидкости. Число Рейнольдса. Ламинарное течение в круглой цилиндрической трубе, распределение касательных напряжений и средних скоростей по сечению потока. | 2 | | | | ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 2.4 | |
| | Содержание учебного материала Потери напора при равномерном движении. Понятие о механизме турбулентного потока. Шероховатость стенок труб. Графики Никурадзе и Мурина. Формулы для определения коэффициента гидравлического сопротивления. | 2 | | | | ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 2.4 | |
| | Содержание учебного материала Местные сопротивления. Типы местных сопротивлений, коэффициенты местных сопротивлений. Интерференция местных сопротивлений Сложение потерь напора. | 2 | | | | ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 2.4 | |

| Наименование раздела, темы | Содержание темы | Объем дисциплины, час. | | | | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы | |
|--|--|------------------------|---|----|----|---|-----|
| | | Всего | Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий | | | | СРО |
| | | | Л | ЛР | ПЗ | | |
| ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ | | | | | | | |
| | Практическая работа № 3. Решение задач на определение гидравлических сопротивлений при движении жидкостей и газа | | | 2 | | ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 2.4 | |
| | Лабораторная работа № 5. Изучение структуры потоков жидкости | | 2 | | | ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 2.4 | |
| | Лабораторная работа № 6. Определение режима течения | | 2 | | | ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 2.4 | |
| | Лабораторная работа № 7. Определение местных потерь напора | | 2 | | | ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 2.4 | |
| | Лабораторная работа № 8. Определение потерь напора по длине | | 2 | | | ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 2.4 | |
| Тема 3.3 Гидравлический расчёт трубопроводов | Содержание учебного материала Назначение и классификация трубопроводов. Три основные задачи расчёта простого трубопровода. Расчёт трубопровода капельной жидкости. | 8 | 2 | | | ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 2.4 | |
| | Содержание учебного материала Сложные трубопроводы. Гидравлическая характеристика трубопроводов. Графоаналитические методы расчёта сложных трубопроводов. | | 2 | | | ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 2.4 | |
| | Содержание учебного материала Гидравлический удар в трубах. Определение повышения давления при гидравлическом ударе. Движение газа по трубопроводам. | | 2 | | | ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 2.4 | |

| Наименование раздела, темы | Содержание темы | Объем дисциплины, час. | | | | | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|---|---|-------------------------|---|-----------|----------|-----|---|
| | | Всего | Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий | | | СРО | |
| | | | Л | ЛР | ПЗ | | |
| | | ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ | | | | | |
| | Практическая работа № 4. Выполнение гидравлического расчёта простого трубопровода | | | | 2 | | ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 2.4 |
| Тема 3.4 Истечение жидкости через отверстия и насадки | Содержание учебного материала Истечение жидкости из отверстия в «тонкой» стенке. Коэффициенты истечения. Истечение жидкости из насадков. | 2 | 2 | | | | ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 2.4 |
| Консультация | | 2 | | | | | |
| Промежуточная аттестация в форме экзамена | | 6 | | | | | |
| Всего: | | 70 | 34 | 18 | 8 | | |

где Л – лекции, ЛР – лабораторные работы, ПЗ – практические занятия

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

Материально-техническое обеспечение дисциплины ОП.06 Гидравлика включает в себя:

- лекционные аудитории, оборудованные видеопроекторным оборудованием с звуковоспроизведением для презентаций материалов;
- помещения для проведения практических и лабораторных занятий, оборудованные учебной мебелью.

Дисциплина ОП.06 Гидравлика поддержана соответствующими лицензионными программными продуктами: РЕД ОС 7.3, LibreOffice, Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition, СПС Консультант +.

Программные средства обеспечения учебного процесса включают:

- программы презентационной графики LibreOffice Impress – для подготовки слайдов и презентаций;
- текстовые редакторы (LibreOffice Writer), LibreOffice Calc – для таблиц, диаграмм.
- автоматизированные обучающие системы (далее - АОС).

Автоматизированная обучающая система - комплекс технического, учебно-методического, лингвистического, программного и организационного обеспечения на базе информационных технологий ЭВМ, предназначенный для обучения.

Колледж обеспечивает каждого обучающегося рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет, в соответствии с объемом изучаемых дисциплин.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся включают следующую оснащенность: столы аудиторные, стулья, доски аудиторные, компьютеры с подключением к локальной сети колледжа (включая правовые системы) и Интернет, к АОС.

Для обеспечения учебного процесса используются электронные библиотечные системы: «Электронно-библиотечная система издательства ЛАНЬ» и др.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основные источники

1. Моргунов, К.П. Гидравлика / К.П. Моргунов. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 280 с. - ISBN 978-5-507-45790-8. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/284033> (дата обращения: 16.02.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Гидравлика. Гидродинамика: учебное пособие / А.А. Волков, Л.А. Гришина, В.Г. Долгушев, В.В. Ружицкая; под редакцией В.В. Ружицкой. - Москва: МАИ, 2022. - 153 с. - ISBN 978-5-4316-0886-5. - Текст: электронный // Лань: электронно-

библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/298598> (дата обращения: 16.02.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Гидравлика. Гидростатика: учебное пособие / В.Ю. Мищенко, Ю.Н. Пугачев, В.В. Ружицкая, Т.И. Федоткина; под редакцией В.В. Ружицкой. - Москва: МАИ, 2021. - 59 с. - ISBN 978-5-4316-0852-0. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/256271> (дата обращения: 16.02.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Моргунов, К.П. Гидравлика: учебник / К.П. Моргунов. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 288 с. - ISBN 978-5-8114-1735-3. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/211682> (дата обращения: 16.02.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Малый, В.П. Гидравлика. Гидродинамика. Руководство к решению задач: учебное пособие / В. П. Малый. - Железногорск : СПСА, 2021. - 223 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/170682> (дата обращения: 16.02.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Балашов, А.А. Гидравлика и теплотехника: учебное пособие / А.А. Балашов. - Тамбов: ТГТУ, 2021. - 84 с. - ISBN 978-5-8265-2326-1. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/320366> (дата обращения: 16.02.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ

| Код и наименование компетенции | Результаты обучения и критерий оценивания | Методы оценки |
|--|--|---|
| <p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.</p> | <p><i>На уровне знаний:</i> выбирает способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам, используя знания физико-химических свойств природного газа, нестабильных жидких углеводородов, газовых и жидких сред, химических реагентов, порядок и правила их утилизации; выбирает способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам, используя знания видов лабораторных анализов в области эксплуатации оборудования; выбирает способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам, используя знания оборудования, приборов для измерения показателей качества нефти, нефтепродуктов, поступающих в МН и МНПП, принципов их работы и правил эксплуатации; выбирает способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам, используя знания порядка отбора проб нефти и нефтепродуктов, поступающих в МН и МНПП; выбирает способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам, используя знания методов и методик проведения испытаний нефти, нефтепродуктов, поступающих в МН и МНПП, с целью определения показателей качества.</p> | <p>тестирование, опрос, презентация, доклад</p> |
| | <p><i>На уровне умений:</i> выбирает способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам, используя умения оценивать выполнение анализов (испытаний) проб нефти, нефтепродуктов, поступающих в магистральный нефтепровод (далее – МН) и магистральный нефтепутепровод (далее – МНПП), с целью определения показателей качества; выбирает способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам, используя умения выявлять изменения показателей качества нефти, нефтепродуктов, поступающих в МН и МНПП.</p> | <p>экспертное наблюдение в процессе лабораторных и практических работ, оценка результатов лабораторного практикума, практических задач.</p> |

| Код и наименование компетенции | Результаты обучения и критерий оценивания | Методы оценки |
|---|---|---|
| <p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.</p> | <p><i>На уровне знаний:</i></p> <p>использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности на основе знаний физико-химических свойств природного газа, нестабильных жидких углеводородов, газовых и жидких сред, химических реагентов, порядка и правил их утилизации;</p> <p>использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности на основе знаний видов лабораторных анализов в области эксплуатации оборудования;</p> <p>использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности на основе знаний оборудования, приборов для измерения показателей качества нефти, нефтепродуктов, поступающих в МН и МНПП, принципов их работы и правил эксплуатации;</p> <p>использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности на основе знаний порядка отбора проб нефти и нефтепродуктов, поступающих в МН и МНПП;</p> <p>использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности на основе знаний методов и методик проведения испытаний нефти, нефтепродуктов, поступающих в МН и МНПП, с целью определения показателей качества.</p> | <p>тестирование, опрос, презентация, доклад</p> |
| | <p><i>На уровне умений:</i></p> <p>использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности на основе умений оценивать выполнение анализов (испытаний) проб нефти, нефтепродуктов, поступающих в магистральный нефтепровод (далее – МН) и магистральный нефтепутепровод (далее – МНПП), с целью определения показателей качества;</p> <p>использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и</p> | <p>экспертное наблюдение в процессе лабораторных и практических работ, оценка результатов лабораторного практикума, практических задач.</p> |

| Код и наименование компетенции | Результаты обучения и критерий оценивания | Методы оценки |
|---|--|---|
| | информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности на основе умений выявлять изменения показателей качества нефти, нефтепродуктов, поступающих в МН и МНПП. | |
| ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста. | <p><i>На уровне знаний:</i> осуществляет устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста, применяя знания о физико-химические свойствах природного газа, нестабильных жидких углеводородов, газовых и жидких сред, химических реагентов, порядка и правил их утилизации; осуществляет устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста, применяя знания видов лабораторных анализов в области эксплуатации оборудования; осуществляет устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста, применяя знания оборудования, приборов для измерения показателей качества нефти, нефтепродуктов, поступающих в МН и МНПП, принципов их работы и правил эксплуатации; осуществляет устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста, применяя знания о порядке отбора проб нефти и нефтепродуктов, поступающих в МН и МНПП; осуществляет устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста, применяя знания методов и методик проведения испытаний нефти, нефтепродуктов, поступающих в МН и МНПП, с целью определения показателей качества.</p> <p><i>На уровне умений:</i> осуществляет устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста, применяя умения оценивать выполнение анализов (испытаний) проб нефти, нефтепродуктов,</p> | <p>Тестирование, опрос, презентация, доклад</p> <p>экспертное наблюдение в процессе лабораторных и практических работ, оценка результатов</p> |

| Код и наименование компетенции | Результаты обучения и критерий оценивания | Методы оценки |
|---|---|---|
| | <p>поступающих в магистральный нефтепровод (далее – МН) и магистральный нефтепутепровод (далее – МНПП), с целью определения показателей качества;</p> <p>осуществляет устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста, применяя умения выявлять изменения показателей качества нефти, нефтепродуктов, поступающих в МН и МНПП.</p> | <p>лабораторного практикума, практических задач.</p> |
| <p>ПК 2.4. Осуществлять мониторинг показателей качества газа, нефти и нефтепродуктов на объектах трубопроводного транспорта, хранения, распределения.</p> | <p><i>На уровне знаний:</i></p> <p>осуществляет мониторинг показателей качества газа, нефти и нефтепродуктов на объектах трубопроводного транспорта, хранения, распределения, используя знания физико-химических свойств природного газа, нестабильных жидких углеводородов, газовых и жидких сред, химических реагентов, порядок и правила их утилизации;</p> <p>осуществляет мониторинг показателей качества газа, нефти и нефтепродуктов на объектах трубопроводного транспорта, хранения, распределения, используя знания видов лабораторных анализов в области эксплуатации оборудования;</p> <p>осуществляет мониторинг показателей качества газа, нефти и нефтепродуктов на объектах трубопроводного транспорта, хранения, распределения, используя знания оборудования, приборов для измерения показателей качества нефти, нефтепродуктов, поступающих в МН и МНПП, принципов их работы и правил эксплуатации;</p> <p>осуществляет мониторинг показателей качества газа, нефти и нефтепродуктов на объектах трубопроводного транспорта, хранения, распределения, используя знания порядка отбора проб нефти и нефтепродуктов, поступающих в МН и МНПП;</p> <p>осуществляет мониторинг показателей качества газа, нефти и нефтепродуктов на объектах трубопроводного транспорта, хранения, распределения, используя знания методов и методик проведения испытаний нефти, нефтепродуктов, поступающих в МН и МНПП, с целью определения показателей качества.</p> <p><i>На уровне умений:</i></p> <p>осуществляет мониторинг показателей качества газа, нефти и нефтепродуктов на объектах</p> | <p>тестирование, опрос, презентация, доклад</p> <p>экспертное наблюдение в процессе</p> |

| Код и наименование компетенции | Результаты обучения и критерий оценивания | Методы оценки |
|--------------------------------|--|--|
| | <p>трубопроводного транспорта, хранения, распределения, используя умения оценивать выполнение анализов (испытаний) проб нефти, нефтепродуктов, поступающих в магистральный нефтепровод (далее – МН) и магистральный нефтепутепровод (далее – МНПП), с целью определения показателей качества;</p> <p>осуществляет мониторинг показателей качества газа, нефти и нефтепродуктов на объектах трубопроводного транспорта, хранения, распределения, используя умения выявлять изменения показателей качества нефти, нефтепродуктов, поступающих в МН и МНПП.</p> | <p>лабораторных и практических работ, оценка результатов лабораторного практикума, практических задач.</p> |