ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Иркутский государственный университет путей сообщения
Сибирский колледж транспорта и строительства

# ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине для цикла общепрофессиональных дисциплин
ОП.11 Гидравлика

для специальности 21.02.03 «Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ»

*базовая подготовка*
*среднего профессионального образования*

Иркутск 2022



Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу
Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.
00a73c5b7b623a969ccad43a81ab346d50 с 08.12.2022 14:32 по 02.03.2024 14:32 GMT+03:00
Подпись соответствует файлу документа

| | |
|---|---|
| РАССМОТРЕНО:<br>Цикловой методической комиссией технической механики и электротехнических дисциплин<br>«08» июня 2022 г.<br>Председатель: /Эмерсали Н.Б. | УТВЕРЖДАЮ:<br>Заместитель директора по УВР<br>_____ /А.П.Ресельс<br>«09» июня 2022 г. |

РАЗРАБОТЧИК:
Попов Д.Б.., преподаватель СКТиС.

Фонды оценочных средств учебной дисциплины разработаны на основе рабочей программы учебной дисциплины ОП.11. «Гидравлика», специальности среднего профессионального образования 21.02.03 «Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ» от 12 мая 2014 г. приказ № 484.

Является частью ППССЗ образовательного учреждения.

СОДЕРЖАНИЕ


| №п/п | Наименование раздела | стр. |
|---|---|---|
| 1. | Типы, виды, традиционные формы контроля, критерии оценивания | 4 |
| 2. | Паспорт фонда оценочных средств | 5 |
| 3. | Описание показателей и критериев оценивания, описание шкал оценивания | 7 |
| 4. | Программа контрольно-оценочных мероприятий, за период изучения по дисциплине | 9 |
| 5. | Фонды оценочных средств для текущего контроля | 11 |
| 6. | Фонды оценочных материалов для промежуточной аттестации | 14 |
| 7. | Литература | 15 |

## 1 Типы, виды, традиционные формы контроля, критерии оценивания

*1.1. Типы контроля успешности освоения ППССЗ обучающимися:*
текущий контроль успеваемости;
промежуточная аттестация.

Текущий контроль успеваемости – это проверка усвоения учебного материала, регулярно осуществляемая на протяжении всего срока обучения.

Промежуточная аттестация (зачет, дифференцированный зачет, экзамен (квалификационный)) - это оценка совокупности знаний, умений, практического опыта в целом и/или по разделам ППССЗ.

*1.2. К традиционным формам контроля относятся:*
собеседование
коллоквиум
зачет
экзамен (по дисциплине, экзамен (квалификационный), государственный итоговый экзамен)
тест
контрольная работа
эссе и иные творческие работы
реферат
отчет (по практикам, научно-исследовательской работе студентов и т.п.) выпускная квалификационная работа и др.

*1.3. К видам контроля относятся:*
письменные формы контроля;
устные формы контроля;
контроль с помощью технических средств и информационных систем.

*Письменные формы контроля*

Письменные работы могут включать: тесты, контрольные работы, эссе, рефераты, отчеты по практикам, по междисциплинарным проектам (деловой/ролевой игре, тренингу) и др. К каждой письменной работе должны быть указаны критерии оценки в процентах и/или в баллах.

1. Тест - форма контроля, направленная на проверку уровня освоения контролируемого теоретического и практического материала по дидактическим единицам дисциплины (терминологический аппарат, основные методы, информационные технологии, приемы, документы, компьютерные программы, используемые в изучаемой области и др.).

2. Контрольная работа - форма контроля для оценки знаний по базовым и вариативным дисциплинам всех циклов. Контрольная работа включает средние по трудности теоретические вопросы из изученного материала, типовые задачи/ задания/ казусы/ упражнения/ документ, решение/ выполнение/ заполнение которых предусмотрено в рабочей программе дисциплины.

3. Эссе - форма контроля, универсальная при формировании общих компетенций обучающегося при развитии навыков самостоятельного творческого мышления и письменного изложения собственных умозаключений на основе изученного или прочитанного материала.

4. Реферат – форма контроля, используемая для привития обучающемуся навыков краткого, грамотного и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с требованиями.

5. Отчеты по практикам – форма контроля, позволяющая обучающемуся продемонстрировать обобщенные знания, умения и практический опыт, приобретенные за

время прохождения учебной и производственных практик. Отчеты по практикам позволяют контролировать в целом усвоение общих и профессиональных компетенций, обозначенных в ППССЗ.

Цель каждого отчета – осознать и зафиксировать общие и профессиональные компетенции, приобретенные в процессе обучения.

*Устные формы контроля*

Устный контроль осуществляется в индивидуальной и фронтальной формах.

1. Цель устного индивидуального контроля – выявление знаний, умений и навыков отдельных обучающихся. Дополнительные вопросы при индивидуальном контроле задаются при неполном ответе, если необходимо уточнить детали, проверить глубину знаний или же если у преподавателя возникают проблемы при выставлении отметки.

2. Устный фронтальный контроль (опрос) – требует серии логически связанных между собой вопросов по небольшому объему материала. При фронтальном опросе от обучающихся преподаватель ждет кратких, лаконичных ответов с места. Обычно он применяется с целью повторения и закрепления учебного материала за короткий промежуток времени.

Устные формы контроля представлены собеседованием, коллоквиумом, публичной защитой выполненной работы и др.

1. Собеседование – это интервью, цель которого выявить навыки, способности и все детали, которые интересуют обе стороны собеседования.

2. Коллоквиум – это разновидность устного экзамена, массового опроса, позволяющая преподавателю в сравнительно небольшой срок выяснить уровень знаний обучающихся целой группы по данному разделу курса. Коллоквиум проходит обычно в форме дискуссии, в ходе которой обучающимся предоставляется возможность высказать свою точку зрения на рассматриваемую проблему, учиться обосновывать и защищать ее. Аргументируя и отстаивая свое мнение, обучающийся в то же время демонстрирует, насколько глубоко и осознанно он усвоил изученный материал.

3. Публичная защита выполненной работы.

Контролируемые компетенции:

- способность к публичной коммуникации;
- навыки ведения дискуссии на профессиональные темы;
- владение профессиональной терминологией;
- способность представлять и защищать результаты самостоятельно выполненных исследовательских работ

При оценке компетенций должно приниматься во внимание формирование профессионального мировоззрения, определенного уровня культуры, этические навыки, другие значимые профессиональные и личные качества.

## 2 Паспорт фондов оценочных средств

В результате изучения учебной дисциплины ОП.11. «Гидравлика» обучающийся должен:

**Знать**: основные понятия и законы равновесия и движения жидкостей и методы

применения этих законов при решении технических задач;

**Уметь**: выбирать типовые и разрабатывать новые технические решения гидравлических систем и сооружений согласно современным нормам, выбирать

материалы;

**Владеть:** навыками расчета гидравлических систем и сооружений, графоаналитическими методами анализа и оптимизации их работы; навыками техники гидравлического эксперимента и методов обработки результатов.

Обучающийся должен владеть сформированными компетенциями в соответствии с ФГОС СПО:

| *Код* | *Наименование результата обучения* |
|---|---|
| ОК 1. | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. |
| ОК 2. | Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. |
| ОК 3. | Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. |
| ОК 4. | Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. |
| ОК 5. | Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. |
| ОК 6. | Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями. |
| ОК 7. | Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий. |
| ОК 8. | Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации. |
| ОК 9. | Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. |
| ПК 1.1 | Осуществлять эксплуатацию и оценивать состояние оборудования и систем по показаниям приборов. |
| ПК 1.2 | Рассчитывать режимы работы оборудования. |
| ПК 1.3 | Осуществлять ремонтно-техническое обслуживание оборудования. |
| ПК 1.4 | Выполнять дефектацию и ремонт узлов и деталей технологического оборудования. |
| ПК 2.2 | Обеспечивать техническое обслуживание газонефтепроводов и газонефтехранилищ, контролировать их состояние. |

Формами **текущего контроля учебной дисциплины** являются наблюдение, опрос, практические работы, самостоятельная работа.

Формой **промежуточной аттестации** по учебной дисциплине является выполнение всех практических работ, самостоятельных работ, итоговое тестирование.

3 Описание показателей и критериев оценивания, описание шкал оценивания

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений, обучающихся требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Результаты оценивания текущего контроля заносятся преподавателем в журнал и могут учитываться при проведении промежуточной аттестации.

Для оценивания результатов обучения используется следующая шкала: 5 (отлично), 4 (хорошо), 3 (удовлетворительно), 2 (неудовлетворительно).

Перечень оценочных средств представлен в нижеследующей таблице:

3.1 Перечень оценочных средств

| *№* | *Наименование оценочного средства* | *Краткая характеристика оценочного средства* | *Представление оценочного средства в ФОС* |
|---|---|---|---|
| 1 | Собеседование | Средство контроля на практическом занятии, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. | Комплект вопросов для устного опроса обучающихся. Перечень вопросов к семинару. Задания для практического занятия. Вопросы для самостоятельного изучения. Вопросы по темам и разделам дисциплины. |
| 2 | Контрольная работа | Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу. | Перечень тем для контрольных работ Комплект контрольных заданий по вариантам. |
| 3 | Реферат | Продукт самостоятельной работы, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. | Перечень тем рефератов |
| 4 | Тест | Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. | Фонд тестовых заданий |
| 5 | Коллоквиум | Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися. | Комплект вопросов для устного опроса обучающихся. Вопросы по Темам и разделам Дисциплины. |

3.2 Критерии и шкалы оценивания в результате изучения дисциплины при проведении текущего контроля и промежуточной аттестации:

| *Шкалы оценивания* | *Критерии оценивания* |
|---|---|
| 5 (отлично) | Обучающийся правильно ответил на теоретические и практические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при выполнении упражнений, иных заданий. Ответил на все дополнительные вопросы. |
| 4 (хорошо) | Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы, показал хорошие знания в рамках учебного материала. Выполнил с небольшими неточностями практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при овладении учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов. |
| 3 (удовлетворительно) | Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при овладении учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы. |
| 2 (неудовлетворительно) | Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов. |

4. Программа контрольно-оценочных мероприятий
за период изучения по дисциплине

| *№* | *Наименование контрольно-оценочного мероприятия* | *Объект контроля (тема /компетенции)* | | *Наименование оценочного средства (форма проведения)* |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Текущий контроль | Тема 1 Введение, связь с другими науками. Определение и исторический очерк развития гидравлики. Примеры практического приложения гидравлики. | ОК 1.- 9 | Опрос, рабочая тетрадь, тестирование. |
| 2 | Текущий | Тема | ОК 1-9, | Практическая и самостоятельная |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | контроль | Гидростатика. Давление в покоящихся жидкостях. Гидростатическое давление в точке и его свойства. | ПК 1.1 | работа, опрос, рабочая тетрадь, тестирование. |
| 3 | Текущий контроль | Тема Гидродинамика. Основные понятия динамики жидкости. Методы изучения движения жидкости. Кинематические и гидравлические элементы потока. Классификация видов течения. Расход и средняя скорость. Уравнение неразрывности (сплошности) потока. | ОК 1-9, ПК 1.1- 1.4 | Практическая и самостоятельная работа, опрос, рабочая тетрадь, тестирование. |
| 4 | Текущий контроль | Тема Гидравлика открытых потоков. Неравномерное безнапорное течение. Удельная энергия сечения, критическая глубина и способы ее определения. Критический уклон. Состояние потока. Дифференциальное уравнение неравномерного | ОК 1-9, ПК 1.1- 1.4, 2.2 | Практическая и самостоятельная работа, опрос, рабочая тетрадь, тестирование. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | течения и его анализ. Построение кривых свободной поверхности. | | |
| 19 | Промежуточный контроль | Выполнение оценочного задания по промежуточной аттестации | ОК 1. – ОК 9. *ПК1.1-1.4 ПК2.2* | Экзамен |

5. Фонды оценочных средств для текущего контроля

Тема 1. ***Введение в гидравлику.***

1.Предмет гидравлики.

2. Краткая история развития гидравлики.

3. Примеры практического приложения гидравлики в областях строительства.

4. Молекулярная структура жидкостей и понятие идеальной жидкости.

5. Плотность, сжимаемость, температурное расширение и вязкость жидкостей.

6. Приборы для изучения свойств жидкостей.

**ГИДРОСТАТИКА**

Тема 2. ***Давление в покоящихся жидкостях.***

1. Силы, действующие в жидкости.

2. Гидростатическое давление в точке и его свойства.

3. Основное уравнение гидростатики.

4. Закон Паскаля и его применение в технике. Эпюры давления.

5. Измерение атмосферного, избыточного, абсолютного и вакуумметрического давления.

6. Равновесие жидкостей в сообщающихся сосудах.

7. Относительный покой жидкости в движущемся сосуде.

Тема 3. ***Силы давления жидкости на стенки.***

1. Сила гидростатического давления на плоскую фигуру.

2. Определение координаты центра давления.

3. Сила гидростатического давления на криволинейные поверхности. Понятие тела давления.

4. Графоаналитический метод определения силы давления.

5. Закон Архимеда и условие плавания тел.

**ГИДРОДИНАМИКА**

Тема 4. ***Основные понятия динамики жидкости.***

1. Методы изучения движения жидкости.

2. Кинематические элементы потока.

3. Гидравлические элементы потока.

4. Классификация видов течения.

5. Расход и средняя скорость.

6. Уравнение неразрывности потока.

7. Режимы течения жидкости. Число Рейнольдса и его критическое значение.

Тема 5. ***Закон сохранения энергии жидкости.***

1. Виды удельной механической энергии жидкости.

2. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости.

3. Его энергетический и геометрический смысл.

4. Практическое приложение уравнения.

5. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости.

6. Основные правила построения пьезометрических и напорных линий.

Тема 6. ***Потери напора по длине.***

1. Виды гидравлических сопротивлений.

2. Общие формулы для расчета потерь напора.

3. Основные закономерности ламинарного режима течения жидкости.

4. Основные закономерности турбулентного режима течения жидкости.

5. Потери напора по длине при ламинарном и турбулентном режимах.

6. График Никурадзе и инженерные формулы для расчета потерь напора по длине.

Тема 7. Местные потери напора.

1. Виды местных гидравлических сопротивлений и картина течения в них.
2. Потери напора в местных сопротивлениях и способы их учета.
3. Потери напора при изменении площади живого сечения потока: внезапные и плавные расширения и сужения, вход в трубу, выход из трубы в резервуар.
4. Расчет местных потерь напора и получение теоретического решения для их определения.
5. Потери напора при изменении направления потока: колено, отводы, обводы.
6. Потери напора в арматуре: задвижки, вентили, сетки, стыки и т.д.
7. Коэффициент местных сопротивлений и его зависимость от числа Рейнольдса.

Тема 8. Гидравлические расчеты трубопроводов.

1. Короткие и длинные. Простые и сложные.
2. Основные типы задач по гидравлическому расчету коротких трубопроводов.
3. Построение пьезометрических и напорных линий и характеристик трубопровода.
4. Особые случаи трубопроводов. Расчет сифонов и всасывающих линий насосов.
5. Длинные трубопроводы, их характеристики: модуль расхода, удельное сопротивление.
6. Потери напора при последовательном и параллельном соединении трубопроводов.
7. Гидравлический удар, способы защиты от него и его использование.

Тема 9. Истечение жидкости из отверстий и насадков.

1. Процесс истечения жидкости и понятие малого отверстия в тонкой стенке.
2. Истечение из малого отверстия при постоянном напоре атмосферу и под уровень.
3. Зависимость коэффициентов сжатия, скорости и расхода от числа Рейнольдса.
4. Истечение через большие отверстия (из-под щита).
5. Истечение из малого отверстия при переменном напоре.

6. Типы насадков и процесс истечения жидкости через них.
7. Области применения насадков в технике и строительстве.
ГИДРАВЛИКА ОТКРЫТЫХ ПОТОКОВ
Тема 10. Равномерное безнапорное течение.
1. Равномерное течение в открытых руслах и его основное уравнение, нормальная глубина.
2. Расчетные формулы для расхода, модулей скорости и расхода, коэффициента А.Шези.
3. Классификация каналов по форме поперечных сечений. Коэффициенты шероховатости.
4. Определение геометрических элементов каналов и их гидравлически наивыгоднейшее сечение.
5. Основные типы задач по расчету каналов с трапецеидальной формой поперечных сечений.
6. Допускаемые скорости течения в каналах. Неразмывающие и незаиляющие скорости.
7. Гидравлический расчет безнапорных каналов замкнутого поперечного сечения.
Тема 11. Неравномерное безнапорное течение.
1. Основные понятия установившегося неравномерного потока в открытом русле.
2. Удельная энергия сечения. Бурное, спокойное и критическое состояние потока.
3. Критическая глубина и способы ее определения. Критический уклон.
4. Дифференциальное уравнение установившегося неравномерного водного потока.
5. Исследование форм свободной поверхности потока в призматических руслах.
6. Примеры различных типов кривых свободной поверхности в руслах и сооружениях.
7. Построение кривых свободной поверхности потоков в руслах.
Тема 12. Гидравлический прыжок.
1. Гидравлический прыжок в призматических руслах.
2. Уравнение совершенного гидравлического прыжка, прыжковая функция и ее график.
3. Сопряженные глубины гидравлического прыжка и способы их определения.
4. Формы гидравлического прыжка.
5. Совершенный и волнистый гидравлический прыжок. Длина прыжка.
6. Гидравлический прыжок в русле с большим уклоном дна.
7. Гидравлический прыжок в непризматическом расширяющемся русле.

## 6. Фонды оценочных средств для промежуточной аттестации

Предмет гидравлики и краткая история ее развития.

2. Примеры практического приложения гидравлики в областях строительства.

3. Молекулярная структура жидкостей и понятие идеальной жидкости.

4. Основные физические свойства жидкостей и приборы для их определения.

5. Силы, действующие в жидкости.

6. Гидростатическое давление в точке и его свойства.

7. Основное уравнение гидростатики.

8. Закон Паскаля и его применение в технике. Эпюры давления.

9. Измерение атмосферного, избыточного, абсолютного и вакуумметрического давления.

10. Равновесие жидкостей в сообщающихся сосудах.

11. Относительный покой жидкости в движущемся сосуде.

12. Сила гидростатического давления на плоскую фигуру.

13. Определение координаты центра давления.

14. Сила гидростатического давления на криволинейные поверхности. Понятие тела давления.

15. Графоаналитический метод определения силы давления.
16. Закон Архимеда и условие плавания тел.
17. Методы изучения движения жидкости.
18. Кинематические элементы потока.
19. Гидравлические элементы потока.
20. Классификация видов течения.
21. Расход и средняя скорость.
22. Уравнение неразрывности потока.
23. Режимы течения жидкости. Число Рейнольдса и его критическое значение.
24. Виды удельной механической энергии жидкости.
25. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости.
26. Энергетический и геометрический смысл уравнения Бернулли.
27. Практическое приложение уравнения Бернулли.
28. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости.
29. Основные правила построения пьезометрических и напорных линий.
30. Виды гидравлических сопротивлений.
31. Общие формулы для расчета потерь напора.
32. Основные закономерности ламинарного режима течения жидкости.
33. Основные закономерности турбулентного режима течения жидкости.
34. Потери напора по длине при ламинарном и турбулентном режимах.
35. График Никурадзе и инженерные формулы для расчета потерь напора по длине.
36. Виды местных гидравлических сопротивлений и картина течения в них.
37. Потери напора в местных сопротивлениях и способы их учета.
38. Потери напора при изменении площади живого сечения потока: внезапные и плавные расширения и сужения, вход в трубу, выход из трубы в резервуар.
39. Расчет местных потерь напора и получение теоретического решения для их определения.
40. Потери напора при изменении направления потока: колено, отводы, обводы.
41. Потери напора в арматуре: задвижки, вентили, сетки, стыки и т.д.
42. Коэффициент местных сопротивлений и его зависимость от числа Рейнольдса.
43. Короткие и длинные, простые и сложные трубопроводы.
44. Основные типы задач по гидравлическому расчету коротких трубопроводов.
45. Построение пьезометрических и напорных линий и характеристик трубопровода.
46. Особые случаи трубопроводов. Расчет сифонов и всасывающих линий насосов.
46. Длинные трубопроводы, их характеристики: модуль расхода, удельное сопротивление.
48. Потери напора при последовательном и параллельном соединении трубопроводов.

49. Гидравлический удар, способы защиты от него и его использование.

50. Процесс истечения жидкости и понятие малого отверстия в тонкой стенке.

## 7. Литература


1. Гидравлика: Примеры расчета по гидравлике: учебное пособие для вузов / А. Д. Альтшуль [и др.]; ред. А. Д. Альтшуль. 2018

2. Кязимов К.Г., Гусев В.Е.., Газовое оборудование промышленных предприятий. Устройство и эксплуатация: справочник,-М.: ЭНАС, 2019.- 240 с