

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ручков Александр Владимирович

Должность: Директор

Дата подписания: 23.02.2025

Уникальный программный ключ:

f45eb7c44954caac05ea7d4f32eb8d7d6b3cb96ae6d9b4bda094afddaffb705f

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К. АММОСОВА»

Технический институт (филиал) ФГАОУ ВО «СВФУ» в г. Нерюнгри

Кафедра горного дела

Рабочая программа дисциплины
Б1.О.19.04. Гидромеханика

для программы специалитета по специальности

21.05.04 Горное дело

Направленность (профиль) программы:

Маркшейдерское дело

Обогащение полезных ископаемых

Электрификация и автоматизация горного производства

Форма обучения: очная

Автор: Рочев В.Ф. доцент кафедры горного дела, e-mail: viktor-rochev74@mail.ru

| | | |
|---|---|---|
| РЕКОМЕНДОВАНО Заведующий кафедрой разработчика ГД _____ / <u>Рочев В.Ф.</u> протокол №10 от «04»февраля 2025 г. | ОДОБРЕНО Заведующий выпускающей кафедрой ГД _____ / <u>Рочев В.Ф.</u> протокол №10 от «04»февраля 2025 г. | ПРОВЕРЕНО Нормоконтроль в составе ОПОП пройден Специалист УМО _____ / <u>Котова О.П./</u> « ____ » _____ 2025 г. |
| Рекомендовано к утверждению в составе ОПОП Председатель УМС _____ / <u>Ядреева Л.Д.</u> протокол УМС №7 от «13» февраля 2025 г. | | Зав. библиотекой _____ / <u>Емельянова К.Н.</u> « 12 » февраля _____ 2025 г. |

Нерюнгри 2025

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.О.19.04. Гидромеханика
Трудоемкость 3 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Гидромеханика» сформировать у студентов знания по вопросам производственно-технологическим; проектным; научно-исследовательским; организационно-управленческим с применением знаний и навыков в областях основных законов поведения жидкого состояния вещества; современным физическим и математическим моделям, описывающих жидкость в состоянии покоя и движения; способам и средствам перемещения жидкостей, а также использования их в качестве носителей механической энергии для привода машин и механизмов.

Краткое содержание

- формирование научного мировоззрения и современного инженерного мышления;
- овладение приемами и методами решения конкретных задач из области гидромеханики;
- ознакомление с современной аппаратурой;
- выработка у студентов умения самостоятельно ставить опыты и производить теоретические расчеты.

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

| Наименование категории (группы) компетенций | Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций) | Наименование индикатора достижения компетенций | Планируемые результаты обучения по дисциплине | Оценочные средства |
|---|--|---|---|--|
| Техническое проектирование | ОПК-14 Способен разрабатывать проектные инновационные решения по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов; | ОПК-14.1 -осуществляет грамотное использование современных технологий для сбора информации, обработки и интерпретации полученных экспериментальных данных; ОПК-14.2 -формулирует проведение обработки и анализа полученных данных, сопоставление результатов собственных исследований с имеющими в литературе данными; ОПК-14.3 -оценивает способности критического подхода к результатам исследований, готовности к профессиональному самосовершенствованию и развитию творческого потенциала и | Знать: -основные свойства жидкого и газообразного состояния вещества; - общие законы статики и кинематики жидкостей и их взаимодействия с твердыми телами и оконтуривающими поверхностями; - методы решения базовых задач гидростатики и гидродинамики реальных жидкостей; - теорию подобия гидромеханических процессов; - современные технологии для сбора информации, обработки и интерпретации полученных экспериментальных данных; | Контрольная работа Практические работы Зачет |

| | | | | |
|--------------|---|--|---|--|
| Исследования | ОПК-18 Способен участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов. | <p>профессионального мастерства; ОПК-14.4 -осуществляет системный подход, позволяющий раскрыть многообразие проявлений изучаемого объекта; ОПК-14.5 -соблюдает основные подходы и методы организации проведения теоретических и экспериментальных исследований по добыче и переработке твердых полезных ископаемых; ОПК-14.6 -конструктивно использует полученные проектные инновационные исследования и решения по добыче и эксплуатации горных объектов;</p> <p>ОПК-18.1 -имеет четкое представление об основных профессиональных задачах и способах их решения; ОПК-18.2 -понимает цели постановки профессиональных задач, планирования научно-исследовательской работы и выполнения исследований при решении профессиональных задач с использованием современных методов исследования, современной аппаратуры и вычислительных средств; ОПК-18.3 -осуществляет грамотное использование современных технологий для сбора информации, обработки и интерпретации полученных</p> | <p>Уметь: - решать прямую и обратную задачи гидравлики; - решать задачи взаимодействия покоящейся жидкости со стенками сосуда, в котором она находится; - рассчитывать течения жидкостей из отверстий и насадок; - рассчитывать простые и разветвленные трубопроводные системы с самотечной и насосной подачей; -конструктивно использовать полученные проектные инновационные исследования и решения по добыче и эксплуатации горных объектов; -оценивать способности критического подхода к результатам исследований, готовности к профессиональному самосовершенствованию и развитию творческого потенциала и профессионального мастерства; Владеть: - расчетами в области гидромеханики применительно к горному производству; -выбором материалов, используемых в горной промышленности в зависимости от служебной эксплуатации; - законами механики, термодинамики и применять ихв</p> | Контрольная работа Практические работы Зачет |
|--------------|---|--|---|--|

| | | | | |
|--|--|---|--|--|
| | | <p>экспериментальных данных; ОПК-18.4 -обеспечивает способности критического подхода к результатам собственных исследований, готовности к профессиональному самосовершенствованию и развитию творческого потенциала и профессионального мастерства; ОПК-18.5 -обеспечивает выбор материалов, используемых в горной промышленности в зависимости от служебного назначения изделия и условий эксплуатации; ОПК-18.6 -использует законы механики, термодинамики и электротехники в своей профессиональной деятельности, применяет их в теоретических и экспериментальных исследованиях</p> | <p>теоретических и экспериментальных исследованиях гидромеханик.</p> | |
|--|--|---|--|--|

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

| Индекс | Наименование дисциплины (модуля), практики | Семестр изучения | Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик | |
|------------|--|------------------|---|--|
| | | | на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля) | для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой |
| Б1.О.19.04 | Гидромеханика | 5 | <p>Б1.О.19.01 Теоретическая механика. Б1.О.19.02 Прикладная механика Б1.О.15 Физика</p> | <p>Б1.О.34 Горные машины и оборудование.</p> |

1.4. Язык преподавания: русский.

2. Объем дисциплины зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Выписка из учебного плана гр. С-ГД-25:

| | | |
|---|----------------------------------|--|
| Код и название дисциплины по учебному плану | Б1.О.19.04 Гидромеханика | |
| Курс изучения | 3 | |
| Семестр(ы) изучения | 5 | |
| Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен) | зачет | |
| Контрольная работа, семестр выполнения | 5 | |
| Трудоемкость (в ЗЕТ) | 3 ЗЕТ | |
| Трудоемкость (в часах) (сумма строк №1,2,3), в т.ч.: | 108 | |
| №1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (КР), в часах: | Объем аудиторной работы, в часах | В т.ч. с применением ДОТ или ЭО ¹ , в часах |
| Объем работы (в часах) (1.1.+1.2.+1.3.): | 56 | - |
| 1.1. Занятия лекционного типа (лекции) | 18 | - |
| 1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.: | - | - |
| - семинары (практические занятия, коллоквиумы и т.п.) | - | - |
| В том числе практическая подготовка | - | - |
| - лабораторные работы | - | - |
| - практические занятия | 36 | - |
| в том числе в форме практической подготовки | - | - |
| 1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации) | 2 | - |
| №2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах) | 52 | |
| №3. Количество часов на экзамен (при наличии экзамена в учебном плане) | - | |

¹Указывается, если в аннотации образовательной программы по позиции «Сведения о применении дистанционных технологий и электронного обучения» указан ответ «да».

3. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

3.1. Распределение часов по разделам и видам учебных занятий

| Раздел | Всего часов | Контактная работа, в часах | | | | | | | | | Часы СРС |
|---|-------------|----------------------------|-------------------------------|--|-------------------------------|---------------------|-------------------------------|--|-------------------------------|--------------------|-----------|
| | | Лекции | из них с применением ЭО и ДОТ | Практические занятия (в форме практической подготовки) | из них с применением ЭО и ДОТ | Лабораторные работы | из них с применением ЭО и ДОТ | Практические занятия (в форме практической подготовки) | из них с применением ЭО и ДОТ | КСР (консультации) | |
| Жидкость (тема 1) | 16 | 2 | - | - | - | - | - | 4 | - | - | 10(ТР,ПР) |
| Давление жидкости (темы 2) | 16 | 2 | - | - | - | - | - | 4 | - | - | 10(ТР,ПР) |
| Движение жидкости (темы 3-7) | 44 | 10 | - | - | - | - | - | 24 | - | - | 10(ТР,ПР) |
| Изучение гидропривода подъемного механизма (тема 8) | 18 | 4 | - | - | - | - | - | 4 | - | - | 10(ТР,ПР) |
| Контрольная работа | 14 | | | | | | | | | 2 | 12 |
| Всего часов | 108 | 18 | - | - | - | - | - | 36 | - | 2 | 52 |

Примечание: ПР-подготовка к практическим занятиям, КР – написание контрольной работы.

3.2. Содержание тем программы дисциплины

Тема 1. Основы гидромеханики

Основные понятия и определения. Основные физические свойства жидкости: плотность, сжимаемость, вязкость, кавитация, силы, действующие в жидкости.

Тема 2. Давление жидкости

Давление в точке покоящейся жидкости и его свойства. Дифференциальные уравнения равновесия жидкости. Основное уравнение гидростатики. Сила давления жидкости на плоскую стенку. Центр давления. Сила давления жидкости на криволинейную стенку. Тело давления. Давление в точке покоящейся жидкости и его свойства. Дифференциальные уравнения равновесия жидкости. Основное уравнение гидростатики. Сила давления жидкости на плоскую стенку. Центр давления. Сила давления жидкости на криволинейную стенку. Тело давления.

Тема 3. Основы движения жидкости

Методы описания движения Лагранжа и Эйлера. Вихревое движение. Уравнение неразрывности.

Тема 4. Уравнения движения жидкости

Дифференциальные уравнения движения и баланса энергии идеальной жидкости. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости. Энергетический смысл уравнения Бернулли. Гидравлический смысл уравнения Бернулли. Определение скорости. Уравнение Бернулли для элементарной струйки и потока реальной жидкости.

Тема 5. Режимы движения жидкости

Потери напора по длине и в местных сопротивлениях. Режимы движения жидкости. Опыты Рейнольдса. Ламинарный режим движения жидкости и его закономерности. Квадратичный закон

сопротивления. Местные сопротивления. Понятие об эквивалентной длине. Потери напора по длине и в местных сопротивлениях. Режимы движения жидкости. Опыты Рейнольдса. Ламинарный режим движения жидкости и его закономерности. Квадратичный закон сопротивления. Местные сопротивления. Понятие об эквивалентной длине.

Тема 6. Напор жидкости

Уравнение Бернулли для элементарной струйки и потока реальной жидкости. Потери напора по длине и в местных сопротивлениях. Режимы движения жидкости.

Тема 7. Сопротивление жидкости

Опыты Рейнольдса. Ламинарный режим движения жидкости и его закономерности. Квадратичный закон сопротивления. Местные сопротивления. Понятие об эквивалентной длине. Простой трубопровод. Обобщенные параметры. Напорные характеристики трубопроводов.

Тема 8. Гидропривод в горном деле

Изучение гидропривода подъемного механизма.

3.3. Формы и методы проведения занятий, применяемые учебные технологии

В процессе преподавания дисциплины используются традиционные технологии наряду с активными и интерактивными технологиями.

Учебные технологии, используемые в образовательном процессе

| Раздел дисциплины | Семестр | Используемые активные/интерактивные образовательные технологии | Количество часов |
|--|---------|--|------------------|
| Сила давления жидкости на плоскую стенку | 5 | Практические-презентации | 4л |
| Гидравлический смысл уравнения Бернулли | | Практические-презентации | 8пр |
| Итого: | | | 4л8пр |

Практические - презентации могут быть реализованы перед введением практических работ и показаны студентам в качестве дополнительного материала, где расписывается каждый шаг (тема «Основы движения жидкости»).

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине
Содержание СРС

| № | Наименование раздела (темы) дисциплины | Вид СРС | Трудоемкость (в часах) | Формы и методы контроля |
|---|---|---|------------------------|---|
| 1 | Жидкость (тема 1) | Выполнение, оформление и подготовка к защите практических работ | 10 | Анализ теоретического материала, выполнение практических работ заданий Подготовка к защите(внеауд.СРС) |
| 2 | Давление жидкости (темы 2) | | 10 | |
| 3 | Движение жидкости (темы 3-7) | | 10 | |
| 4 | Изучение гидропривода подъемного механизма (тема 8) | Выполнение, оформление и подготовка к защите практических работ | 10 | Анализ теоретического материала, выполнение практических работ заданий Подготовка к защите(внеауд.СРС) |
| 5 | Контрольная работа | Выполнение, оформление и подготовка к защите контрольной работы | 12 | Анализ теоретического материала, выполнение контрольной работы (внеауд.СРС) |

| | | | | |
|---|-------|--|----|--|
| 6 | Итого | | 52 | |
|---|-------|--|----|--|

4.1 Практические работы

| № | Наименование раздела (темы) дисциплины | Практическая работа или практический практикум | Трудоемкость (в часах) | Формы и методы контроля |
|---|---|--|------------------------|---|
| 1 | Жидкость (тема 1) Давление жидкости (темы 2) Движение жидкости (темы 3-4) | Гидростатическое давление и его свойства. | 20 | Оформление работы в соответствии с методическими указаниями по выполнению практических работ. |
| 2 | Движение жидкости (темы 5-7) Изучение гидропривода подъемного механизма (тема 8) | Изучение законов кинематики жидкости | 20 | Оформление работы в соответствии с методическими указаниями по выполнению практических работ. |
| | Всего часов | | 40 | |

Работа на практическом занятии

В период освоения дисциплины студенты посещают лекционные занятия, самостоятельно изучают дополнительный теоретический материал к практическим занятиям. Критериями оценки работы на практических занятиях является: владение теоретическими положениями по теме, выполнение практических работ. Самостоятельная работа студентов включает проработку методических рекомендаций и дополнительной учебной литературы в соответствии с планом занятия; выполнение практических работ. Основной формой проверки СРС является проведение практических работ и письменное написание полученных результатов согласно методическим рекомендациям.

Содержание дисциплины, разработка практических занятий с указанием основной и дополнительной литературы к каждому занятию, а также методические рекомендации к выполнению практических заданий, образцы их выполнения представлены в Методическом пособии Гудилин Н.С. и др. Гидравлика и гидропривод М.: МГУ, 2001 г.

Критериями для оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения учебного материала;
- умение использовать теоретические знания при выполнении практических работ;
- правильность выполнения практических работ;
- обоснованность и четкость изложения результатов.

4.2 Контрольная работа

Контрольная работа предполагает выполнение тестовых заданий.

Типовое задание к контрольной работе:

| Вопрос | Вариант ответа |
|---|--|
| 1.Какой поток называется одномерным? | 1) Если течение жидкости изотермическое 2) Если параметры потока являются функцией только одной пространственной координаты 3) Если движение потока подчиняется закону Дарси |
| 2.Показатель формы потока j для прямолинейно-параллельного потока равен | 1) $J = 0$ 2) $j = 1$ 3) $J = 4$ |
| 3. Укажите формулу для расчета дебета газа в случае фильтрации по закону | 1) $Q = - [2\pi k / \mu] \cdot a_c$ 2) $Q = 2\pi k h \cdot (P_k - P_c) / \nu \cdot \ln (R_k / r_c)$ |

| | |
|--|---|
| Краснопольского. | $3) \pi k h / \gamma z p \cdot \frac{R_k}{r_c} Q_m = 2 \pi h c \cdot \frac{\rho_{ар}}{P_{ар}} \cdot \sqrt{\frac{1}{3} \cdot (P_k^3 - P_c^3)} \cdot r_c$ |
| 4. Когда нельзя пользоваться основной формулой теории упругого режима? | 1) в первые доли секунды после пуска скважины 2) при фильтрации газа по двучленному закону. 3) в случае точечного стока (при $r_c = 0$) |
| 5. Что необходимо знать для практического исследования фильтрационных потоков? | 1) значение потенциала ϕ на одной из граничных поверхностей 2) распределение конкретных физических параметров 3) значения потенциалов ϕ_1 и ϕ_2 на граничных поверхностях пласта |
| 6. Какая из этих формул имеет название – «формула Дюпюи»? | 1) $Q = \frac{k}{\mu} \cdot \frac{P_k - P_r}{L} \cdot B \cdot h$ 2) $Q = k_{\phi} \cdot \frac{H_1 - H_2}{L} \cdot \omega$ 3) $Q = \frac{2 \pi k h}{\mu} \cdot \frac{P_k - P_c}{\ln R_k / r_c}$ |
| 7. Что необходимо сделать в первую очередь для обеспечения притока нефти к забою скважин? | 1) уменьшить газовый фактор во флюиде 2) повысить пластовое давление p_k , создать депрессию $\Delta p = p_k - p_c$ 3) применить технологии, позволяющие снизить забойное давление p_c |
| 8. Какой является зависимость дебита однородной жидкости от депрессии при фильтрационном процессе? | 1) логарифмической 2) линейной 3) нелинейной 4) параболической |
| 9. Укажите величину площади фильтрации ω для плоскорадиального потока | 1) $\omega(r) = L \cdot B$ 2) $\omega(r) = \pi r^2$ 3) $\omega(r) = 2 \pi h r$ |
| 10. Определить депрессию, если давление в контуре $5,12 \cdot 10^4$ Па, а в скважине $3,92 \cdot 10^4$ Па. | 1) $20,07 \cdot 10^4$ Па 2) $1,306 \cdot 10^4$ Па 3) $1,2 \cdot 10^4$ Па |

Критерии оценки практических и контрольной работ

| Компетенции | Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания | Количество набранных баллов |
|------------------|--|-----------------------------|
| ОПК-14 ОПК-18 | Работа выполнена в соответствии с заданием, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Графическая часть соответствует требованиям ГОСТа. Могут быть допущены недочеты в определении терминов и понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа. | ПР-30б. к.р.-40б. |
| | Работа выполнена в соответствии с заданием, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Графическая часть соответствует требованиям ГОСТа. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя. | ПР-24б. к.р.-32б. |
| | В работе сделаны незначительные ошибки в расчетах. Логика и | ПР-18б. к.р.-24б. |

| | | |
|--|---|----------------|
| | последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Графическая часть имеет отступления от ГОСТов. | |
| | Работа имеет значительные недочеты в расчетах и выборе справочных данных. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими объектами дисциплины. Графическая часть не соответствует ГОСТу. | Не оценивается |

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для помощи обучающимся в успешном освоении дисциплины в соответствии с запланированными видами учебной и самостоятельной работы обучающихся:

1. Гудилин Н.С. и др. Гидравлика и гидропривод М.: МГУ, 2001 г.

2. Кондратьев А.С. Гидравлика и гидропневмопривод[Электронный ресурс]/методические рекомендации/ М.: МГАВТ, 2012 г. – 47 с. <http://www.iprbookshop.ru/47928>.

Методические указания размещены в СДО Moodle:

<http://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=14795>-МД

<http://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=14952> -ОПИ

Рейтинговый регламент по дисциплине:

| № | Вид выполняемой учебной работы (контролирующие материалы) | | Количество баллов (min) | Количество баллов (max) | Примечание |
|---|---|-------------|-------------------------|-------------------------|--------------|
| | Испытания / Формы СРС | Время, час | | | |
| 1 | Практические занятия | 2x20ч.=40ч. | 36б. | 30б.х2=60б. | МУ |
| 2 | Контрольная работа | 12 | 24б. | 40 | МУ |
| | Итого: | 52 | 60б. | 100б. | Минимум 60б. |

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1. Показатели, критерии и шкала оценивания

| Коды оцениваемых компетенций | Индикаторы достижения компетенций | Показатель оценивания (по п.1.2.РПД) | Уровни освоения | Критерии оценивания (дескрипторы) | Оценка |
|------------------------------|---|--|-----------------|--|-----------|
| ОПК-14 ОПК-18 | <p>ОПК-14.1 -осуществляет грамотное использование современных технологий для сбора информации, обработки и интерпретации полученных экспериментальных данных;</p> <p>ОПК-14.2 -формулирует проведение обработки и анализа полученных данных, сопоставление результатов собственных исследований с имеющими в литературе данными;</p> <p>ОПК-14.3 -оценивает способности критического подхода к результатам исследований, готовности к профессиональному самосовершенствованию и развитию творческого потенциала и профессионального мастерства;</p> <p>ОПК-14.4 -осуществляет системный подход, позволяющий раскрыть многообразие проявлений изучаемого объекта;</p> <p>ОПК-14.5 -соблюдает основные подходы и методы организации проведения теоретических и экспериментальных исследований по добыче и переработке твердых полезных ископаемых;</p> <p>ОПК-14.6 -конструктивно использует полученные проектные инновационные исследования и решения по добыче и эксплуатации горных объектов;</p> <p>ОПК-18.1 -имеет четкое представление об</p> | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -основные свойства жидкого и газообразного состояния вещества; - общие законы статики и кинематики жидкостей и их взаимодействия с твердыми телами и оконтуривающими поверхностями; - методы решения базовых задач гидростатики и гидродинамики реальных жидкостей; - теорию подобия гидромеханических процессов; - современные технологии для сбора информации, обработки и интерпретации полученных экспериментальных данных; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - решать прямую и обратную задачи гидравлики; - решать задачи взаимодействия покоящейся жидкости со стенками сосуда, в котором она находится; - рассчитывать течения жидкостей из отверстий и насадок; - рассчитывать простые и | Усвоено | <p>Все практические и контрольная работа, выполнены, оформлены в соответствии с методическими указаниями и защищены.</p> | зачтено |
| | | | Не освоены | <p>Практические работы не выполнены, или частично, не прошли защиту. Контрольная работа требует доработки и защиты. Или работы не выполнены и не защищены.</p> | н/зачтено |

| | | | | | |
|--|---|---|--|--|--|
| | <p>основных профессиональных задачах и способах их решения; ОПК-18.2</p> <p>-понимает цели постановки профессиональных задач, планирования научно-исследовательской работы и выполнения исследований при решении профессиональных задач с использованием современных методов исследования, современной аппаратуры и вычислительных средств; ОПК-18.3</p> <p>-осуществляет грамотное использование современных технологий для сбора информации, обработки и интерпретации полученных экспериментальных данных; ОПК-18.4</p> <p>-обеспечивает способности критического подхода к результатам собственных исследований, готовности к профессиональному самосовершенствованию и развитию творческого потенциала и профессионального мастерства; ОПК-18.5</p> <p>-обеспечивает выбор материалов, используемых в горной промышленности в зависимости от служебного назначения изделия и условий эксплуатации; ОПК-18.6</p> <p>-использует законы механики, термодинамики и электротехники в своей профессиональной деятельности, применяет их в теоретических и экспериментальных исследованиях</p> | <p>разветвленные трубопроводные системы с самотечной и насосной подачей; -конструктивно использовать полученные проектные инновационные исследования и решения по добыче и эксплуатации горных объектов; -оценивать способности критического подхода к результатам исследований, готовности к профессиональному самосовершенствованию и развитию творческого потенциала и профессионального мастерства; Владеть: - расчетами в области гидромеханики применительно к горному производству; -выбором материалов, используемых в горной промышленности в зависимости от служебной эксплуатации; - законами механики, термодинамики и применять их в теоретических и экспериментальных исследованиях гидромеханик.</p> | | | |
|--|---|---|--|--|--|

6.2. Примерные контрольные задания (вопросы) для промежуточной аттестации

«Определение формы и расположения поверхности скольжения в неослабленном массиве, прилегающем к откоосу, а также угла наклона борта при его заданной высоте»

Варианты задания на контрольную работу:

| Вариант | Глубина карьера, м | Сцепление горной породы в массиве, т/м ² | Объемный вес породы, т/м ³ | Угол внутреннего трения породы, град | Коэффициент запаса устойчивости карьера (за погрешность определения прочностных характеристик образца), | Коэффициент запаса устойчивости карьера (за погрешность определения сопротивления массива за счет его трещиноватости), | Коэффициент запаса устойчивости карьера (за погрешность определения средней величины объемного веса), |
|---------|--------------------|---|---------------------------------------|--------------------------------------|---|--|---|
| 1 | 432 | 35 | 3,00 | 27 | 1,07 | 1,26 | 1,20 |
| 2 | 264 | 40 | 2,72 | 30 | 1,07 | 1,27 | 1,15 |
| 3 | 270 | 31 | 2,38 | 28 | 1,07 | 1,29 | 1,19 |
| 4 | 648 | 31 | 3,04 | 28 | 1,07 | 1,29 | 1,18 |
| 5 | 679 | 40 | 3,43 | 31 | 1,07 | 1,26 | 1,17 |
| 6 | 602 | 39 | 2,97 | 30 | 1,07 | 1,28 | 1,20 |
| 7 | 620 | 31 | 2,40 | 32 | 1,07 | 1,25 | 1,16 |
| 8 | 575 | 32 | 3,41 | 27 | 1,07 | 1,25 | 1,19 |
| 9 | 562 | 37 | 3,24 | 32 | 1,07 | 1,23 | 1,18 |
| 10 | 402 | 41 | 2,88 | 26 | 1,07 | 1,20 | 1,16 |
| 11 | 371 | 30 | 2,45 | 22 | 1,07 | 1,26 | 1,17 |
| 12 | 441 | 36 | 3,15 | 22 | 1,07 | 1,21 | 1,17 |
| 13 | 436 | 33 | 2,65 | 27 | 1,07 | 1,23 | 1,17 |
| 14 | 113 | 36 | 3,07 | 21 | 1,07 | 1,27 | 1,17 |
| 15 | 323 | 39 | 3,24 | 28 | 1,07 | 1,26 | 1,17 |
| 16 | 494 | 44 | 2,41 | 34 | 1,07 | 1,25 | 1,18 |
| 17 | 132 | 44 | 2,61 | 25 | 1,07 | 1,29 | 1,18 |
| 18 | 263 | 33 | 2,87 | 29 | 1,07 | 1,27 | 1,19 |
| 19 | 171 | 40 | 2,47 | 26 | 1,07 | 1,25 | 1,16 |
| 20 | 355 | 37 | 3,06 | 27 | 1,07 | 1,25 | 1,18 |
| 21 | 337 | 31 | 3,26 | 25 | 1,07 | 1,23 | 1,19 |
| 22 | 431 | 44 | 2,78 | 26 | 1,07 | 1,22 | 1,18 |
| 23 | 297 | 37 | 3,23 | 33 | 1,07 | 1,28 | 1,18 |
| 24 | 569 | 31 | 2,47 | 21 | 1,07 | 1,25 | 1,18 |
| 25 | 443 | 33 | 3,46 | 25 | 1,07 | 1,22 | 1,17 |
| 26 | 140 | 39 | 2,90 | 34 | 1,07 | 1,25 | 1,19 |
| 27 | 686 | 44 | 2,71 | 28 | 1,07 | 1,27 | 1,17 |
| 28 | 415 | 43 | 2,47 | 20 | 1,07 | 1,30 | 1,15 |
| 29 | 628 | 41 | 3,50 | 28 | 1,07 | 1,21 | 1,18 |
| 30 | 449 | 31 | 2,65 | 28 | 1,07 | 1,28 | 1,19 |

6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

| Характеристики процедуры | Б1.О.19.04 Гидромеханика |
|--|---|
| Вид процедуры | зачет |
| Цель процедуры | выявить степень сформированности компетенций ОПК-14, ОПК-18 |
| Локальные акты вуза, регламентирующие проведение процедуры | Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся СВФУ, версия 3.0, утверждено ректором СВФУ 19.02.2019 г. Положение о балльно-рейтинговой системе в СВФУ, версия 4.0, утверждено 21.02.2018 г. |

| | |
|---|---|
| Субъекты, на которых направлена процедура | студенты 3 курса специалитета |
| Период проведения процедуры | Зимняя экзаменационная сессия |
| Требования к помещениям и материально-техническим средствам | - |
| Требования к банку оценочных средств | - |
| Описание проведения процедуры | БРС |
| Шкалы оценивания результатов | Шкала оценивания результатов приведена в п.6.1. РПД. |
| Результаты процедуры | В результате сдачи всех заданий для СРС студенту необходимо набрать 60 баллов, чтобы получить зачет |

7. Перечень электронных и печатных учебных изданий

| № | Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов | Библиотека ТИ (Ф) СВФУ, кол-во экземпляров | Электронные издания: точка доступа к ресурсу (наименование ЭБС, ЭБ СВФУ) |
|----------------------------------|---|--|--|
| Основная литература | | | |
| 1 | Кондратьев, А. С. Гидравлика и гидропневмопривод : методические рекомендации / А. С. Кондратьев. — Москва : Московская государственная академия водного транспорта, 2012. — 48 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/46440.html | - | IPRSmart |
| 2 | Земцов, В.М. Гидравлика: учеб. пособие для студ. вузов / В. М. Земцов ; под ред. Ю. В. Брянской. - Москва: Изд-во Ассоциации стр. вузов, 2007. - 352 с. : ил. Гриф МО и Н РФ | 2 | - |
| 3 | Лапшев Н.Н. Гидравлика. - М.: Академия, 2008 г. – 269 с. Гриф МО и Н РФ | 15 | |
| Дополнительная литература | | | |
| 1 | Вдовиченко В.И., Тимофеева Т.Е. Лабораторный практикум по гидравлике. - Нерюнгри, 2002. | 25 | - |
| 2 | Гудилин Н.С. и др. Гидравлика и гидропривод М.: МГУ, 2001 г. | 47 | |
| 3 | Белевич, М. Ю. Гидромеханика. Основы классической теории : учебное пособие / М. Ю. Белевич. — Санкт-Петербург : Российский государственный гидрометеорологический университет, 2006. — 213 с. — ISBN 5-86813-178-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/17911.html Гриф УМО | | IPRSmart |

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее сеть-Интернет), необходимых для освоения дисциплины

1. Горное дело. Информационно-справочный сайт о горной промышленности
URL:<http://www.mwork.su>
2. Сайт Ростехнадзора РФ Материалы по безопасности в горной промышленности
URL:<http://www.gosnadzor.ru>
3. Угольный портал URL:<http://rosugol.ru>
4. Высшее горное образование: интернет портал. Учебно-методическое объединение ВУЗов РФ по образованию в области горного дела URL:<http://www.fgosvo.ru>

Сайты журналов по горной тематике:

1. Уголь URL:http://www.rosugol.ru/jur_u/ugol.html
2. Горный журнал URL:<http://www.rudmet>
3. Горная промышленность
URL:<http://www.mining-media>
4. Горное оборудование и электромеханика URL:<http://novtex.ru/gormash>

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

| № п/п | Наименование темы | Виды учебной работы (лекция, практич. занятия, семинары, лаборат. раб.) | Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр. | Перечень основного оборудования(в т.ч. аудио-, видео-, графическое сопровождение) |
|-------|--|---|---|---|
| 1. | Жидкость | Л, ПР | А 402 | Видеоролики, презентации плакаты макеты. |
| 2 | Давление жидкости | | | |
| 3 | Движение жидкости | | | |
| 4 | Изучение гидропривода подъемного механизма | | | |
| 5 | Подготовка к СРС | | №А511 | Персональные компьютеры с выходом в Интернет – 3 шт. |

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

10.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине²

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного учебного пособия), видео- и аудиоматериалов (через Интернет);

²В перечне могут быть указаны такие информационные технологии, как использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного курса лекций, графических объектов, видео- аудио- материалов (через Интернет), виртуальных лабораторий, практикумов), специализированных и офисных программ, информационных (справочных) систем, баз данных, организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты, форумов, Интернет-групп, скайп, чаты, видеоконференцсвязь, компьютерное тестирование, дистанционные занятия (олимпиады, конференции), вебинар (семинар, организованный через Интернет), подготовка проектов с использованием электронного офиса или оболочки) и т.п.

- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты и СДО Moodle.

10.2. Перечень программного обеспечения

-MSWORD, MSPowerPoint.

10.3. Перечень информационных справочных систем

Не используются.

