

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Рукович Александр Владимирович

Должность: Директор

Дата подписания: 27.03.2020

Уникальный программный ключ:

f45eb7c44954саас05еа7d4f72eb8d7d6b3cb86eefcd9b4bda094afddaffb705f

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 Горное дело

Рабочая программа дисциплины

Б.1.Б.22.04 Гидромеханика

для программы специалитета

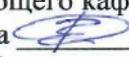
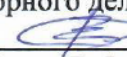



по специальности **21.05.04 Горное дело**

Направленность программы: специализация

**Подземная разработка пластовых месторождений
Открытые горные работы**

Форма обучения: заочная

Автор: Рочев В.Ф., к.т.н., доцент кафедры Горное дело, e-mail: viktor-rochev74@mail.ru

| | | |
|---|--|---|
| РЕКОМЕНДОВАНО И.о. заведующего кафедрой горного дела  /Рочев В.Ф./ протокол № <u>7</u> от « <u>13</u> » <u>02</u> 2020 г. | ОДОБРЕНО И.о. заведующего кафедрой горного дела  /Рочев В.Ф./ протокол № <u>7</u> от « <u>13</u> » <u>02</u> 2020 г. | ПРОВЕРЕНО Нормоконтроль в составе ОПОП пройден Специалист УМО  / Санникова С.Р. « <u>16</u> » <u>02</u> 2020 г. |
| Рекомендовано к утверждению в составе ОПОП Председатель УМС  / Яковлева Л.А./ протокол УМС № <u>6</u> от « <u>08</u> » <u>04</u> 2020 г. | Зав. библиотекой  /Зангеева А.Ю./ « <u>18</u> » <u>02</u> 2020 г. | |



Нерюнгри 2020

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.Б.22.04. Гидромеханика
Трудоемкость 3 з.е.

4. 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.

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

| Планируемые результаты освоения программы(содержание и коды компетенций) | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|--|
| <p>ОПК-1 -способностью решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;</p> <p>ПК-16 -готовностью выполнять экспериментальные и лабораторные исследования, интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты.</p> | <p>Знать: основные свойства жидкого и газообразного состояния вещества;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <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; - решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; - рассчитывать характеристики процесса истечения жидкостей из отверстий и насадок; - выполнять экспериментальные и лабораторные исследования, интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты; - рассчитывать простые и разветвленные трубопроводные системы с самотечной и насосной подачей. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - расчетами в области гидромеханики применительно к горному производству. |

4.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

| Индекс | Наименование дисциплины (модуля), практики | Семестр из уче-ния | Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик | |
|------------|--|--------------------|--|--|
| | | | на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля) | для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой |
| Б1.Б.22.04 | Гидромеханика | 5 | Б1.Б.22.01 Теоретическая механика. Б1.Б.22.02 Прикладная механика Б1.Б.18 Физика | Б1.Б.36 Горные машины и оборудование. |

4.4. Язык преподавания: русский.

2. Объем дисциплины в 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 3-С-ГД-20(6,5):

| | | |
|---|----------------------------------|--|
| Код и название дисциплины по учебному плану | Б.1.Б.22.04 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.): | 20 | - |
| 1.1. Занятия лекционного типа (лекции) | 6 | - |
| 1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.: | - | - |
| - семинары (практические занятия, коллоквиумы и т.п.) | 6 | - |
| - лабораторные работы | 4 | - |
| - практикумы | - | - |
| 1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации) | 4 | - |
| №2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах) | 84 | |
| №3. Количество часов на экзамен (при наличии экзамена в учебном плане) | 4 | |

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 | Семинары (практические занятия, коллоквиумы) | из них с применением ЭО и ДОТ | Лабораторные работы | из них с применением ЭО и ДОТ | Практикумы | из них с применением ЭО и ДОТ | КСР (консультации) | |
| Жидкость (тема 1) | 2 | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Давление жидкости (темы 2) | 31 | 2 | - | 1 | - | 2 | - | - | - | 2 | 24 (ПР) |
| Движение жидкости (темы 3-7) | 42 | 2 | - | 1 | - | 2 | - | - | - | 1 | 24 (ПР) 12 (КР) |
| Изучение гидропривода подъемного механизма (тема 8) | 31 | 2 | - | 2 | - | 2 | - | - | - | 1 | 24 (ПР) |
| Зачет | 4 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 4 |
| Всего часов | 108 | 6 | - | 4 | - | 6 | - | - | - | 4 | 84 |

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 |
|--------------------------------------|---------|--|------------------|
| Поверхности равного давления | 5 | Лекция-презентация | 2 |
| Изучение законов кинематики жидкости | | Лабораторные-презентации | 2 |
| Итого: | | | 4 |

При лекционной презентации студенты воочию наблюдают материал лекции, учатся правильно делать презентации, доклады по ним, как держаться при докладе и как отвечать на вопросы. под руководством преподавателя, в результате чего активизируется самостоятельная деятельность студентов, происходит овладение профессиональными компетенциями.

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

**4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы² обучающихся по дисциплине
Содержание СРС**

| № | Наименование раздела (темы) дисциплины | Вид СРС | Трудо-емкость (в часах) | Формы и методы контроля |
|---|--|------------------------------|-------------------------|---|
| 1 | Движение жидкости (темы 3-7) | Написание контрольной работы | 12 | Анализ теоретического материала, выполнение контрольных заданий(внеауд.СРС) |
| | Всего часов | | 12 | |

Практические работы или практический практикумы

| № | Наименование раздела (темы) дисциплины | Практическая работа или практический практикум | Трудо-емкость (в часах) | Формы и методы контроля |
|---|--|---|-------------------------|---|
| 1 | Уравнения движения жидкости(темы 4) | Дифференциальные уравнения движения и баланса энергии идеальной жидкости. | 2 | Оформление работы в соответствии с методическими указаниями по выполнению практических работ. |
| 2 | Напор жидкости(тема 6) | Уравнение Бернулли для элементарной струйки и потока реальной жидкости. Потери напора по длине и в местных сопротивлениях. Режимы движения жидкости | 2 | Оформление работы в соответствии с методическими указаниями по выполнению практических работ. |
| | Всего часов | | 4 | |

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.

²Самостоятельная работа студента может быть внеаудиторной (выполняется студентом самостоятельно без участия преподавателя – например, подготовка конспектов, выполнение письменных работ и др.) и аудиторной (выполняется студентом в аудитории самостоятельно под руководством преподавателя – например, лабораторная или практическая работа).

Максимальный балл, который студент может набрать на лабораторном занятии, - 20балла.

Лабораторные работы или лабораторные практикумы

| № | Наименование раздела (темы) дисциплины | Лабораторная работа или лабораторный практикум | Трудо-емкость (в часах) | Формы и методы контроля |
|---|---|--|-------------------------|---|
| 1 | Жидкость (тема 1) Давление жидкости (темы 2) Движение жидкости (темы 3-4) | Гидростатическое давление и его свойства. | 2 | Оформление работы в соответствии с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ. |
| 2 | Движение жидкости (темы 5-7) Изучение гидропривода подъемного механизма (тема 8) | Изучение законов кинематики жидкости | 4 | Оформление работы в соответствии с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ. |
| | Всего часов | | 6 | |

Работа на лабораторном занятии

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

Содержание дисциплины, разработка лабораторных занятий с указанием основной и дополнительной литературы к каждому занятию, а также методические рекомендации к выполнению лабораторных заданий, образцы их выполнения представлены в Методическом пособии по курсу «Гидравлика». Лабораторный практикум. Нерюнгри, 2000 г.

Критериями для оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

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

Максимальный балл, который студент может набрать на лабораторном занятии, - 15 балла.

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 | 1) $J = 0$ |

| | |
|--|--|
| прямолинейно-параллельного потока равен | 2) $j = 1$ 3) $J = 4$ |
| 3. Укажите формулу для расчета дебета газа в случае фильтрации по закону Краснопольского. | 1) $Q = - \left[\frac{2\pi k}{\mu} \right] \cdot a_c \cdot \frac{p_k - p_c}{\ln(R_k/r_c)}$ 2) $Q = \frac{2\pi k h}{\mu} \cdot (p_k - p_c) / v \cdot \ln(R_k/r_c)$ 3) $\pi k h / \gamma z p \cdot \frac{R_k}{r_c}$ 4) $Q_M = 2\pi h c \cdot \frac{p_{ат}}{P_{ат}} \cdot \sqrt{\frac{1}{3} \cdot (P_k^3 - P_c^3) \cdot r_c}$ |
| 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) и 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 контрольной работы:

30 баллов выставляется за 100% правильных ответов, в которой отсутствуют фактические ошибки. 25 баллов - за работу, в которой допущена 1 фактическая ошибка. 20 баллов – за работу, в которой допущены 2 ошибки. 15 баллов – за работу с 3 ошибками. 10 балла – за работу с 4 ошибками. 5 балла – за работу с 5 ошибками. Работа, выполненная более чем с 6 ошибками, 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>

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 | 16 ЛЗ*2=32 | 10 ПЗ*2=24 | 20 ПЗ*2=40 | знание теории; выполнение лабораторной работы |
| 2 | Лабораторные занятия | 20 ЛЗ*2=40 | 10 ПЗ*2=18 | 15 ПЗ*2=30 | знание теории; выполнение лабораторной работы |
| 3 | Контрольная работа | 12 | 18 | 30 | в письменном виде, индивидуальные задания |
| 4 | Зачет | 4 | | | |
| | Итого: | 84 | 60 | 100 | Минимум 60б. |

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

В соответствии с п. 5.13 Положения о балльно-рейтинговой системе в СВФУ (утвержденный приказом ректором СВФУ 21.02.2018 г.), зачет «ставится при наборе не менее 60 баллов».

Таким образом, процедура зачета не предусмотрена

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины³

| № | Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов | Наличие грифа, вид грифа | Библиотека Т И (Ф) СВФУ, количество экземпляров | Электронные издания: точка доступа к ресурсу (наименование ЭБС, ЭБ СВФУ) | Количество студентов |
|----------------------------------|---|---------------------------|---|---|----------------------|
| Основная литература ⁴ | | | | | 20 |
| 1 | Кондратьев А.С. Гидравлика и гидропневмопривод [Электронный ресурс]/методические рекомендации/ М.: МГАВТ, 2012 г. – 47 с. | УМО ВУЗов РФ в области ГД | - | http://www.iprbookshop.ru/47928 . | |
| 2 | Земцов В.М.. Гидравлика. М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2007 г. – 352 с | МО и Н РФ | 2 | - | |
| 3 | Лапшев Н.Н. Гидравлика. М.: Академия, 2008 г. – 269 с. | МО и Н РФ | 15 | | |
| Дополнительная литература | | | | | 20 |
| 1 | Вдовиченко В.И., Тимофеева Т.Е.. Методическое пособие по курсу «Гидравлика». Лабораторный практикум. Нерюнгри, 2000 г. | ТИ(Ф) ЯГУ | 25 | - | |
| 2 | Гудилин Н.С. и др. Гидравлика и гидропривод М.: МГУ, 2001 г. | ВШ | 20 | | |
| 3 | Клименко А.В., Зорина В.М.. Теоретические основы теплотехники. М.: МЭИ, 2001 г. | ВШ | 10 | | |

³ Для удобства проведения ежегодного обновления перечня основной и дополнительной учебной литературы рекомендуется размещать раздел 7 на отдельном листе, с обязательной отметкой в Учебной библиотеке.

⁴ Рекомендуется указывать не более 3-5 источников (с грифами).

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 Министерства промышленности и энергетики РФ Новости и нормативная база промышленности и энергетики
URL: <http://www.minenergo.gov.ru>
3. Сайт Ростехнадзора РФ Материалы по безопасности в горной промышленности
URL: <http://www.gosnadzor.ru>
4. Казахстанский горно-промышленный портал. Ссылки на Интернет-ресурсы по горной тематике
URL: <http://www.mining.kz>
5. Угольный портал URL: <http://rosugol.ru>
6. 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>
5. Глюкауф URL: <http://karta-smi.ru>

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, ЛБ | А 506 А511 | Видеоролики Презентации Плакаты чертежей Руководство по эксплуатации. |
| 2. | Давление жидкости | | | |
| 3. | Движение жидкости | | | |
| 4. | Изучение гидропривода подъемного механизма | | | |

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 дисциплине⁵

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);
- 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.

⁵В 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 сиспользованием электронного офиса или оболочки) и т.п.

