



Негосударственное частное образовательное учреждение
высшего образования
«Технический университет УГМК»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ОРГАНИЗАЦИИ И
ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ**

ГИДРОМЕХАНИКА

Специальность	<u>21.05.04 Горное дело</u>
Специализация	<u>Подземная разработка рудных месторождений</u>
Уровень высшего образования	<u>Специалитет</u> <i>(бакалавриат, специалитет, магистратура)</i>
Квалификация выпускника	<u>горный инженер (специалист)</u>

Автор - разработчик: Зубов В.В., канд. техн. наук, доцент

Рассмотрено на заседании кафедры механики и автоматизации технологических процессов и производств

Одобрено Методическим советом университета 30 июня 2021 г., протокол № 4

г. Верхняя Пышма
2021

Самостоятельная работа студентов — планируемая учебная работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Основная цель самостоятельной работы студентов состоит в овладении фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности.

Задачами организации самостоятельной работы студентов являются:

- Развитие способности работать самостоятельно, формирование самостоятельности мышления и принятия решений.

- Развитие активности и познавательных способностей студентов, развитие исследовательских умений.

- Стимулирование самообразования и самовоспитания.

- Развитие способности планировать и распределять свое время.

Кроме того, эта самостоятельная работа неразрывно связана с формированием компетенций.

Среди функций самостоятельной работы студентов в общей системе обучения выделяют следующие:

- Развивающая (повышение культуры умственного труда, приобщение к творческим видам деятельности, формирование интеллектуальных способностей студентов).

- Информационно-обучающая.

- Стимулирующая (формирование мотивов образования, самообразования).

- Воспитывающая (формирование личностно-профессиональных качеств специалиста).

Виды самостоятельной работы студентов в настоящее время весьма разнообразны и дают широкий выбор для преподавателя.

К ним относятся:

- работа с книжными источниками (учебниками, задачками, с основной и дополнительной рекомендованной литературой);

- работа с электронными источниками (обучающие программы, самоучители и т.п.);

- работа в сети Internet (поиск нужной информации, обработка противоречивой и взаимодополняющей информации; работа со специализированными образовательными сайтами);

- выполнение домашних работ.

Программа дисциплины содержит названия разделов с указанием основных вопросов и разделов каждой темы. Каждая тема является основой вопросов на экзамен. При чтении лекций по курсу преподаватель указывает темы дисциплины, которые выносятся на самостоятельную проработку студентами. Для самоконтроля и приобретения навыков выполнения практических работ по отдельным разделам дисциплины необходимо использовать методические указания к выполнению практических работ.

При освоении указанных тем рекомендуется следующий порядок самостоятельной работы студента.

1. Ознакомьтесь со структурой темы.

2. По учебно-методическим материалам освоите каждый структурный элемент темы.

3. При необходимости используйте дополнительную литературу. Консультацию по использованию дополнительной литературы можно получить у преподавателя.

4. Ответьте на контрольные вопросы и выполните рекомендованные упражнения. При затруднениях в ответах на вопросы вернитесь к изучению рекомендованной в программе литературы.

5. Законспектируйте материал. При этом конспект может быть написан в виде ответов на контрольные вопросы.

6. Выполните практические работы. При затруднении обратитесь за консультацией к преподавателю.

При самостоятельной работе над указанными темами рекомендуется вести записи в конспектах, формируемых на лекционных занятиях по курсу, и в том порядке, в котором данные темы следуют по учебной программе.

Вопросы для устного опроса по гидростатике:

1. Физический смысл понятия «гидростатическое давление»
2. Гидростатический закон распределения давления
3. Основное уравнение гидростатики
4. Как выражается давление столба жидкости
5. Понятие «абсолютного» давления
6. Понятие «манометрического» давления
7. Понятие «вакуума»
8. Как выражается одна «техническая атмосфера» в килопаскалях? в м вод. ст.?
9. Как определить величину «силы давления» на плоскую поверхность и найти глубину погружения «центра давления»?
10. Как определяются составляющие «силы давления» на криволинейную поверхность? Дать определение понятия «тело давления».

Материалы для подготовки к опросу

- 1) **Давлением** в точке p называется нормальное напряжение в жидкости

$$p = \lim_{dA \rightarrow 0} \frac{\Delta R}{\Delta A} = \frac{dR}{dA}$$

- 2) $\frac{p}{\rho g} + z = H_{\text{ст}} = \text{const}$ - гидростатический напор для точек жидкости, находящейся в

равновесии постоянен

$\frac{p}{\rho g}$ - пьезометрический напор, z – геометрический напор

- 3) **Основное уравнение гидростатики** $p = p_0 + \rho gh$

- 4) ρgh - давление столба жидкости

5) Гидростатическое давление в точке, определяемое по основному уравнению гидростатики от абсолютного нуля, называется **абсолютным** (или полным) давлением. Это действительное давление в жидкости, параметр ее состояния. В формуле абсолютного давления **обязательно** будет p_a .

6) **Манометрическое** (или **избыточное**) давление $p_{\text{ман}} = p_{\text{абс}} - p_a$ показывает **величину превышения** абсолютного давления над атмосферным

7) **Вакуумметрическое** давление (отрицательное) $p_{\text{вак}} = p_a - p_{\text{абс}}$ показывает **недостаток** абсолютного давления до атмосферного.

- 8) 1 ат = 98 кПа = 10 м водного столба.

9) Сила давления на плоскость $R = p_c A$: это произведение гидростатического давления в центре тяжести смоченной площади на размер этой площади.

Глубины погружения центра давления $h_D = h_C + \frac{I_C \sin^2 \alpha}{h_C A}$.

10) $R_x = p_c A_y$, **горизонтальная составляющая** силы давления на криволинейную поверхность определяется как **сила давления на плоскую вертикальную проекцию криволинейной поверхности**.

$R_y = \rho g W_{\text{т.д}}$ **вертикальная составляющая** силы давления жидкости **равна силе тяжести жидкости, заключенной в объеме тела давления**.

Тело давления представляет собой объем жидкости (действительный или условный), который ограничен самой криволинейной поверхностью, ее проекцией на горизонт свободной поверхности жидкости и поверхностями, образованными вертикальными проектирующими линиями при проектировании контура криволинейной поверхности (с боков).

Равнодействующая $R = \sqrt{R_x^2 + R_y^2}$, угол наклона её к горизонту

$$\alpha = \arctg (R_y/R_x).$$