



**Негосударственное частное образовательное
учреждение высшего образования
«Технический университет УГМК»**



20.10.2020

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Гидравлика

Закреплена за кафедрой	механики и автоматизации технологических процессов и производств	
Учебный план	15.03.02 - очная ТМиО Т-21105 ГОА.plx Направление 15.03.02 Технологические машины и оборудование Профиль подготовки "Технологические машины и оборудование"	
Квалификация	бакалавр	
Форма обучения	очная	
Общая трудоемкость	6 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	216	Виды контроля в семестрах: экзамены 5 курсовые работы 5
в том числе:		
аудиторные занятия	86	
самостоятельная работа	103	
часов на контроль	27	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	13 5/6			
Неделя				
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	34	34	34	34
Лабораторные	4	4	4	4
Практические	48	48	48	48
Итого ауд.	86	86	86	86
Контактная работа	86	86	86	86
Сам. работа	103	103	103	103
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	216	216	216	216

Разработчик программы:

канд. техн. наук, доц. кафедры, Бебенина Татьяна Павловна _____

Рабочая программа дисциплины

Гидравлика

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 20.10.2015 г. № 1170)

составлена на основании учебного плана:

Направление 15.03.02 Технологические машины и оборудование Профиль подготовки "Технологические машины и оборудование"

утвержденного учёным советом вуза от 20.10.2020 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

механики и автоматизации технологических процессов и производств

Протокол методического совета университета от 12.10.2020 г. № 6

Срок действия программы: 2021-2025 уч.г.

Зав. кафедрой канд. физ.-мат. наук Худяков Павел Юрьевич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Изучение дисциплины формирует базу знаний основных законов ме-ханики жидкости, необходимых в осуществлении деятельности спе-циалиста - горного инженера	
1.1 Задачи	
Задачи освоения дисциплины: приобретение студентами навыков расчета сил, действующих на стенки резервуаров и трубопроводов, крышки и затворы различной конфигурации, гидравлического расчета трубопроводов различного назначения для стационарных режимов течения жид-костей, и использования их в решении задач шахтного водоотлива, проветривания выработок, рассмотрении вопросов гидромеханизации технологических процессов.	
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Сопротивление материалов
2.1.2	Физика
2.1.3	Материаловедение
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Гидро- и пневмопривод
2.2.2	Теория механизмов и машин
2.2.3	Технологическая практика
2.2.4	Технология конструкционных материалов
2.2.5	Подготовка к защите и процедура защиты выпускной квалификационной работы
2.2.6	Преддипломная практика
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-16: умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен	
3.1	Знать:
3.1.1	Основные законы равновесия и движения вязких жидкостей и газов.
3.1.2	Движение воды в напорных и безнапорных потоках, вопросы фильтрации.
3.1.3	Распределение давления в жидкости, методики определения различных параметров жидкой среды.
3.1.4	Законы движения жидких сред, режимы движения, знание гидравлических сопротивлений
3.1.5	Методик гидравлических расчетов.
3.1.6	Элементов теории подобия и гидродинамического моделирования.
3.1.7	Принципов гидромеханики, заложенных в современные стандарты в области безопасного ведения горных работ.
3.2	Уметь:
3.2.1	Понять поставленную задачу, собрать необходимую информацию для ее решения.
3.2.2	Обоснованно выбирать методы выполнения необходимых для решения задач гидравлических экспериментов.
3.2.3	Выбрать способы и средства мониторинга состояния окружающей среды.
3.2.4	Оценить техническое состояние производства.
3.2.5	Использовать методы выполнения гидравлических экспериментов, имеющих место в технологических процессах подземной разработки полезных ископаемых, обобщать полученные результаты
3.2.6	Производить расчеты на основании типовых методик.
3.2.7	Анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы.
3.2.8	Выполнять моделирование безопасных производственных процессов и их количественную оценку.
3.2.9	Строить на основе описания различных ситуаций стандартные инструкции выполнения.
3.3	Владеть:
3.3.1	Готовность осуществлять контроль в вопросах производства работ при разведке месторождений полезных ископаемых и определении предварительных границ горных отводов для строительства и эксплуатации горных предприятий
3.3.2	Готовность использовать научные законы и методы при осуществлении контроля состояния окружающей среды в сфере функционирования производств по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов.

3.3.3	Готовность обоснованно выбирать методы определения местоположения объектов горного производства, а также объектов технологической цепи: транспорта (в том числе гидро- и пневмотранспорта), дробильных и обогатительных переделов, шламо- и хвостохранилищ и других территорий предприятия.							
3.3.4	Готовность осуществлять контроль в вопросах безопасного производства работ при эксплуатации горных предприятий							
3.3.5								
3.3.6								
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)								
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Физико-механические основы курса							
1.1	/Лек/	5	2	ПК-16	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2		0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 2. Диф.уравнения равновесия и движения жидкости							
2.1	/Лек/	5	2	ПК-16	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2		0	
2.2	/Ср/	5	1	ПК-16	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2		0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 3. Давление в точке жидкости							
3.1	/Лек/	5	2	ПК-16	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2		0	
3.2	/Пр/	5	1	ПК-16	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2		0	
3.3	/Ср/	5	2	ПК-16	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2		0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 4. Законы гидростатики							
4.1	/Лек/	5	2	ПК-16	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2		0	
4.2	/Пр/	5	1	ПК-16	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2		0	
4.3	/Ср/	5	1	ПК-16	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2		0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 5. Измерение давления							

5.1	/Пр/	5	8	ПК-16	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2		0	
5.2	/Ср/	5	5	ПК-16	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2		0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 6. Сила давления на плоские поверхности							
6.1	/Лек/	5	2	ПК-16	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2		0	
6.2	/Пр/	5	4	ПК-16	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2		0	
6.3	/Ср/	5	8	ПК-16	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2		0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 7. Сила давления на криволинейные поверхности							
7.1	/Лек/	5	2	ПК-16	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2		0	
7.2	/Пр/	5	4	ПК-16	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2		0	
7.3	/Ср/	5	7	ПК-16	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2		0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 8. Кинематика жидкости							
8.1	/Лек/	5	2	ПК-16	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2		0	
8.2	/Ср/	5	10	ПК-16	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2		0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 9. Законы динамики идеальной жидкости							
9.1	/Лек/	5	8	ПК-16	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2		0	
9.2	/Ср/	5	10	ПК-16	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2		0	

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 10. Уравнение Бернулли для вязкой жидкости							
10.1	/Лек/	5	2	ПК-16	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2		0	
10.2	/Пр/	5	6	ПК-16	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2		0	
10.3	/Ср/	5	10	ПК-16	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2		0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 11. Потери напора в гидравлических сопротивлениях							
11.1	/Лек/	5	2	ПК-16	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2		0	
11.2	/Пр/	5	5	ПК-16	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2		0	
11.3	/Ср/	5	10	ПК-16	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2		0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 12. Режимы движения жидкости.							
12.1	/Лек/	5	2	ПК-16	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2		0	
12.2	/Ср/	5	10	ПК-16	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2		0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 13. Напорное движение жидкости в простых трубопро-водах.							
13.1	/Лек/	5	2	ПК-16	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2		0	
13.2	/Пр/	5	4	ПК-16	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2		0	
13.3	/Ср/	5	10	ПК-16	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2		0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 14. Сложные трубопроводные системы							

14.1	/Лек/	5	2	ПК-16	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2		0	
14.2	/Пр/	5	4	ПК-16	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2		0	
14.3	/Ср/	5	12	ПК-16	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2		0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 15. Истечение жидкости через отверстия и насадки							
15.1	/Лек/	5	2	ПК-16	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2		0	
15.2	/Пр/	5	5	ПК-16	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2		0	
15.3	/Ср/	5	1	ПК-16	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2		0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 16. Безнапорное равномерное движение жидкости							
16.1	/Лаб/	5	4	ПК-16	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2		0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 17. Основы теории фильтрации							
17.1	/Пр/	5	6	ПК-16	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2		0	
17.2	/Ср/	5	6	ПК-16	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2		0	

4.1 Образовательные технологии

Проектная работа

Командная работа

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Определение курса. Методы изучения. Механические основы гидравлики
2. Силы, действующие в жидкости.
3. Свойства жидкостей: сжимаемость, вязкость. Модели жидкой среды
4. Влияние температуры и давления на плотность газа
5. Вывод дифференциальных уравнений равновесия жидкости
6. Дифференциальные уравнения движения жидкости
7. Свойства гидростатического давления. Дифференциальное уравнение давления
8. Поверхности равного давления
9. Гидростатический закон распределения давления
10. Основное уравнение гидростатики

11. Плоскость уровня
12. Понятия абсолютного, манометрического давлений и вакуума
13. Приборы для измерения давления
14. Единицы измерения давления
15. Эпюры гидростатического давления
16. Закон сообщающихся сосудов. Закон Паскаля
17. Равновесие газа
18. Сила давления жидкости на плоские поверхности
19. Сила давления жидкости на криволинейные поверхности. Закон Архимеда.
20. Понятия линии тока, элементарной струйки жидкости. Модель потока
21. Виды движения жидкости
22. Гидравлическая характеристика сечения потока. Расход и средняя скорость
23. Уравнение неразрывности потока
24. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости
25. Энергетическая интерпретация уравнения Бернулли
26. Геометрическая интерпретация уравнения Бернулли
27. Уравнение Бернулли для элементарной струйки вязкой жидкости
28. Уравнение Бернулли для потока вязкой жидкости
29. Потери напора в гидравлических сопротивлениях. Местные потери напора. Потери напора по длине
30. Уравнение равномерного движения
31. Ламинарный и турбулентный режимы движения жидкости. Опыт Рейнольдса.
32. Скорости и структура турбулентного потока. Понятие гидравлически гладких и шероховатых стенок
33. Расчетные зависимости для коэффициента Дарси при ламинарном и турбулентном режимах. Средняя скорость равномерного движения. Коэффициент Шези
34. Классификация трубопроводов. Методика применения уравнения Бернулли для расчета трубопроводов
35. Расчет простых коротких трубопроводов
36. Понятие эквивалентной длины. Обобщенные параметры
37. Определение рабочего режима насосной установки
38. Системы с последовательным соединением труб
39. Системы с параллельным соединением труб
40. Тупиковые системы
41. Установившееся движение газов в трубах.
42. Основы теории фильтрации. Виды движения грунтовых вод
43. Понятие коэффициента фильтрации, методы определения
44. Ламинарное движение грунтовых вод. Закон Дарси
45. Безнапорное плавноизменяющееся движение грунтовых вод. Уравнение Дюпюи
46. Способы понижения уровня грунтовых вод

5.2. Темы письменных работ

1. Чему равна скорость V_1 в напорном трубопроводе, если в сечении 1-1 внутренний диаметр трубы равен $d_1=10$ см, а в сечении 2-2 диаметр $d_2=5$ см и скорость $V_2=1$ м/с?
2. Как зависит средняя скорость от площади живого сечения? Что будет со средней скоростью, если площадь живого сечения увеличивается? уменьшается? остается постоянной?
3. По трубопроводу диаметром $d=150$ мм перекачивается мазут с плотностью $\rho=900$ кг/м³. Определить объемный расход Q и среднюю скорость V , если весовой расход составляет $G=500$ Н/час.
4. Определить диаметр трубы для пропускания воды с расходом $Q=2,4$ л/с при скорости $V=1,1$ м/с.
5. Определить диаметр трубы для пропускания воды с расходом $Q=2,0$ л/с при скорости $V=1,0$ м/с.
6. Определить сторону a квадратного сечения трубопровода пропускной способностью $Q=2,5$ л/с при скорости движения жидкости $V=1,0$ м/с.
7. Определить, при какой скорости воды в трубе диаметром $d=100$ мм будет обеспечен расход $Q=2,0$ л/с.
8. Определить пропускную способность (расход) для трубы диаметром $d=100$ мм при скорости движения потока воды $V=1,27$ м/с.
9. Рассчитать диаметр трубопровода для пропускания расхода $Q=2$ л/с при скорости $V=1,0$ м/с.
10. При движении воздуха в вентиляционной трубе квадратного сечения со стороной $a=400$ мм расход составляет $Q=2,4$ л/с. Определить скорость движения воздуха в трубе.
11. Рассчитать расход воды в трубе $d=100$ мм при скорости $V=1,27$ м/с.
12. Определить скорость движения воды в трубе диаметром $d_1=50$ мм, если при постоянном расходе скорость в трубе $d_2=100$ мм равна $V_2=1,0$ м/с.
13. Определить расход воды в трубе диаметром $d_1=250$ мм, имеющей плавное сужение до диаметра $d_2=125$ мм, если показания пьезометров: до сужения $h_1=50$ см, в сужении $h_2=30$ см.
14. Определить показания пьезометра, установленного в сечении трубы, если показания трубки Пито в центре этого сечения равно 150 мм. Скорость по оси потока принять равной $u=1,0$ м/с.
15. Рассчитать скоростной напор потока воды в трубе диаметром $d=100$ мм, если при таком же расходе скоростной напор в трубе диаметром $d=50$ мм равен 0,2 м.
16. Рассчитать диаметр трубопровода для пропускания расхода $Q=4$ л/с при скорости $V=1,6$ м/с.
17. Определить пропускную способность (расход) для трубы диаметром $d=100$ мм, при скорости движения потока воды $V=2,0$ м/с; какой режим движения в трубе при этой скорости?

Уравнение Бернулли

1. Построить диаграмму уравнения Бернулли для элементарной струйки реальной жидкости; пояснить энергетический смысл уравнения.
2. Что такое гидравлический уклон? Может ли он быть положительным? отрицательным?
3. Представить уравнение Бернулли для элементарной струйки реальной жидкости, начертить диаграмму уравнения. Дать пояснение всех параметров, входящих в уравнение.
4. Проанализировать и объяснить возможное положение напорной и пьезометрической линии потока вязкой жидкости. Может ли каждая из них быть горизонтальной, иметь уклон в сторону движения или против него? В каких случаях?
5. Каким прибором определяется полный напор в точке потока жидкости? Начертить схему прибора.
6. Рассчитать скорость по оси потока, если разность показаний трубки Пито, установленной в центре сечения, и пьезометра в этом же сечении равно 10 см. Нарисовать схему установки приборов.
7. В горизонтальной трубе с плавным сужением скорость в первом сечении равна $V = 0,8$ м/с, пьезометрический напор $p_1 - \rho g = 0,8$ м. Рассчитать пьезометрический напор во втором сечении, если диаметр трубы уменьшится в два раза.
8. Как преобразуется уравнение Бернулли при переходе от элементарной струйки идеальной жидкости к элементарной струйке вязкой жидкости? Как изменится диаграмма уравнения?
9. Определить разность показаний трубки Пито и пьезометра, если скорость в точке установки прибора равна $u = 1,21$ м/с. Начертить схему установки приборов.
10. Записать уравнение Бернулли для потока реальной жидкости, начертить диаграмму уравнения, пояснить энергетический смысл членов уравнения.
11. Записать уравнение Бернулли для элементарной струйки вязкой жидкости. Дать пояснения слагаемых, входящих в уравнение, учитывая его геометрическую интерпретацию. Построить диаграмму уравнения.
12. Каков геометрический и энергетический смысл каждого члена уравнения Бернулли в отдельности и всего уравнения в целом?
13. Записать уравнение Бернулли для элементарной струйки вязкой жидкости, построить диаграмму уравнения. Пояснить параметры, входящие в уравнение, исходя из энергетической интерпретации уравнения.
14. Записать уравнение Бернулли для потока реальной жидкости, начертить диаграмму уравнения для трех сечений трубы переменного сечения.
15. Под каким давлением находится напорный поток вязкой жидкости, если пьезометрическая линия проходит ниже, выше или совпадает с продольной осью потока?
16. Как экспериментально определяется скоростной напор и рассчитывается скорость в точке потока? Нарисовать схему прибора.
17. Геометрический смысл уравнения Бернулли для идеальной жидкости. Диаграмма уравнения.
18. Дать понятие гидростатического напора в сечении потока. Как он определяется экспериментально?
19. Как преобразуется уравнение Бернулли при переходе от элементарной струйки реальной жидкости к целому потоку? Записать уравнения.
20. В горизонтальной трубе с плавным сужением скорость в первом сечении равна $V = 0,5$ м/с, пьезометрический напор $p_1 - \rho g = 0,8$ м. Рассчитать пьезометрический напор во втором сечении, если диаметр трубы уменьшится в два раза.

5.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств предназначен для выявления уровня сформированности компетенций по дисциплине. Фонд оценочных средств, состоящий из материалов для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок представлен в УМК дисциплины.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Комплексные домашние задания, курсовая работа, тестирование.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Моргунов К. П.	Гидравлика	Санкт-Петербург: Лань, 2014, http://e.lanbook.com/books/element.php?p1_id=51930
Л1.2	Крестин Е. А.	Гидравлика: курс лекций: курс лекций	Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2014, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=256108

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
--	---------------------	----------	-------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Крестин Е. А., Лукс А. Л., Нохрина Е. Н., Матвеев А. Г.	Гидравлика: учебно-методическое пособие	Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2013, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=256107
Л2.2	Удовин В. Г., Оденба И. А.	Гидравлика: учебное пособие	Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2014, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330600

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Windows 7
6.3.1.2	Windows 10
6.3.1.3	Microsoft Office 2016 (Access, Excel, Word, OneNote, Outlook, PowerPoint, Publisher, Infopath)

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Ауд. №	Назначение	Оснащение
310	Лаборатория Гидравлики и пневматики Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	Учебные места (столы, стулья). Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, компьютер. Маркерная доска с проектором и сенсорным датчиком. Моторизованный экран, потолочный проектор. Потолочная поворотная камера. Документ-камера. Звуковая система. Макеты насосного оборудования. Стенды FESTO -2 стенда. Стенд для испытаний тягодутьевой установки. Измерительные приборы. Газоанализатор химический. Схемы вентиляции рудников.
Лекционная аудитория (206 НИЦ, 220, 225, 226, 227, 228, 300, 301, 303, 317, 423,424)	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Учебные места, оборудованные блочной мебелью с расположением амфитеатром. Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, трибунка, компьютер преподавателя, дополнительное устройство отображения: интерактивная доска с проектором или настенная ЖК-панель или маркерная доска с проектором и сенсорным датчиком. Проектор и моторизованный экран. Потолочные поворотные камеры. Документ-камера. Звуковая система. Планшетный компьютер. Флипчарт.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Изучение рабочей программы дисциплины.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.

Студенту рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы. Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети "Интернет" организован в читальном зале библиотеки со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.

Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы.

Задания и методические указания к выполнению практических занятий составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины "Гидравлика" и представлены в УМК дисциплины.

Практические занятия включают в себя освоение действий, обсуждение проблем по основным разделам курса и направлены на углубление изученного теоретического материала и на приобретение умений и навыков.

При подготовке к практическим занятиям используются методические указания, в которых описаны содержание и методы их проведения, условия выполнения, сформулированы вопросы к результатам выполнения заданий.

Задания и методические указания к выполнению лабораторных занятий составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины "Гидравлика" и представлены в УМК дисциплины.

Методические рекомендации к организации и выполнению самостоятельной работы составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины "Гидравлика" и представлены в УМК дисциплины.

Самостоятельная работа студентов включает освоение теоретического материала, подготовку к выполнению заданий практических занятий, и подготовку к зачету.

Задания и методические указания к выполнению курсовых работ составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины "Гидравлика" в УМК дисциплины.

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости программа дисциплины может быть адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.

При наличии в группе студентов с ограниченными возможностями здоровья возможно использовать адаптивные технологии.

Для студентов с ограниченным слухом:

- использование разнообразных дидактических материалов (карточки, рисунки, письменное описание, схемы и т.п.) как помощь для понимания и решения поставленной задачи;
- использование видеоматериалов, которые дают возможность понять тему занятия и осуществить коммуникативные действия;
- выполнение проектных заданий по изучаемым темам.

Для студентов с ограниченным зрением:

- использование фильмов с возможностью восприятия на слух даваемой в них информации для последующего ее обсуждения;
- использование аудиоматериалов по изучаемым темам, имеющимся на кафедре;
- индивидуальное общение с преподавателем по изучаемому материалу;
- творческие задания по изучаемым темам или по личному желанию с учетом интересов обучаемого.