



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Волжский политехнический институт
(филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Волгоградский государственный технический университет»

Вечерний факультет

УТВЕРЖДЕНО
Вечерний факультет
Декан Лапшина С.В.
30.08.2022 г.

Гидравлика

рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой	Химия, технология и оборудование химических производств		
Учебный план	08.03.01 Строительство		
Профиль	Строительство, производство строительных материалов с применением		
Квалификация	бакалавр		
Срок обучения	3 года 6 месяцев		
Индивидуальный план	"на базе высшего образования"		
Ускоренное обучение	На базе СПО		
Форма обучения	очно-заочная	Общая трудоемкость	2 ЗЕТ
Виды контроля в семестрах:	зачеты 1		

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	1(1.1)		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП
Лекции	6	6	6	6
Лабораторные	8	8	8	8
Итого ауд.	14	14	14	14
Контактная работа	14	14	14	14
Сам. работа	22	22	22	22
Часы на контроль	0	0	0	0
Практическая подготовка	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	36	36	0	0

ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

доцент, к.т.н., Ушаков Н.А.

Рецензент(ы):

(при наличии)

д.т.н., доктор, Шумячер В.М.

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Гидравлика

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

08.03.01 Строительство

Профиль: Строительство, производство строительных материалов с применением информационных технологий

утвержденного учёным советом вуза от 31.08.2022 протокол № 1.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры:

Химия, технология и оборудование химических производств

Зав. кафедрой, Бутов Г.М.

СОГЛАСОВАНО:

Вечерний факультет

Председатель НМС факультета Лапшина С.В.

Протокол заседания НМС факультета № 1 от 30.08.2022 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики) актуализирована 31.08.2023

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.
Целью освоения дисциплины является обеспечение формирования у студентов профессиональных компетенций, позволяющих решать практические задачи в области изыскательской, проектно-конструкторской, производственно-технологической, экспериментально-исследовательской и монтажно-наладочной деятельности на основе знаний основных теорий и законов гидравлики.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Химия
2.1.2	Основы архитектуры и строительных конструкций
2.1.3	Физика
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
2.2.2	Гидравлика
2.2.3	Инженерные системы зданий и сооружений
2.2.4	Математика
2.2.5	Физическая химия силикатов
2.2.6	Инновационные строительные материалы
2.2.7	Учебная практика: Изыскательская практика
2.2.8	Соппротивление материалов
2.2.9	Теоретическая механика
2.2.10	Технологии информационного моделирования объектов капитального строительства
2.2.11	Архитектура зданий и сооружений
2.2.12	Средства механизации строительства
2.2.13	Технология производства бетона, бетонных и железобетонных конструкций
2.2.14	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)	
ОПК-1.1: Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	
:	
Результаты обучения:	
ОПК-1.2: Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	
:	
Результаты обучения:	
ОПК-1.3: Определение характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований	
:	
Результаты обучения:	
ОПК-1.4: Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	
:	
Результаты обучения:	
ОПК-1.5: Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	
:	
Результаты обучения:	
ОПК-1.6: Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии	
:	
Результаты обучения:	

ОПК-3.1: Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии					
:					
Результаты обучения:					
4. СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)					
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Форма контроля (Наименование оценочного средства)
Раздел 1. Основные свойства жидкостей					
1.1	Гидродинамические процессы. Общие сведения по гидравлике. Понятие об «идеальной» жидкости. Физические свойства жидкостей. Вязкость. Поверхностное натяжение. /Лек/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6	
Раздел 2. Гидростатика					
2.1	Дифференциальное уравнение равновесия Эйлера. Основное уравнение гидростатики. Сила давления жидкости на дно и стенки сосудов. /Лек/	1	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6	
2.2	Гидростатика. Основные законы. Решение задач /Лаб/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6	
Раздел 3. Гидродинамика					
3.1	Поток жидкости и его параметры. Виды и режимы течения жидкости. Основные законы гидродинамики. Потери напора по длине потоков. /Лек/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6	
3.2	Кинематика. Основные законы. Решение задач /Лаб/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6	
Раздел 4. Гидродинамика зернистых сред					
4.1	Течение жидкости через неподвижные зернистые слои и пористые перегородки. Сопротивление неподвижного зернистого слоя. Гидродинамика псевдооживленных (кипящих) слоев. /Лек/	1	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6	
4.2	Гидродинамическое подобие. Решение задач /Лаб/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6	
Раздел 5. Гидравлические и пневматические машины					
5.1	Характеристика сеги, лопастного насоса. Принципиальные схемы объемного гидропривода. Рабочая точка. Принципы управления. Решение задач /Лаб/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6	
5.2	Расчет объемного гидропривода поступательного движения /Ср/	1	22	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6	

Примечание. Формы контроля: Эк – экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, З-зачет, ОП -отчет по практике.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС может быть представлен в Приложении к рабочей программе.

Контрольные вопросы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины:

Знать / Уметь / Владеть

ОПК-3.1: Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии

ОПК-1.1: Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности

ОПК-1.2: Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования

ОПК-1.3: Определение характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований

ОПК-1.4: Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического (их) уравнения(й)

ОПК-1.5: Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-1.6: Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии

Вопросы к зачёту и промежуточной аттестации

1. Структурная схема гидропривода
2. Классификация и принцип работы гидроприводов
3. Преимущества и недостатки гидропривода
4. Характеристика рабочих жидкостей
5. Выбор и эксплуатация рабочих жидкостей
6. Гидравлические линии
7. Соединения
8. Расчет гидрولينий
9. Гидравлические машины шестеренного типа
10. Пластинчатые насосы и гидромоторы
11. Радиально-поршневые насосы и гидромоторы
12. Аксиально-поршневые насосы и гидромоторы
13. Механизмы с гибкими разделителями
14. Классификация гидроцилиндров
15. Гидроцилиндры прямолинейного действия
16. Расчет гидроцилиндров
17. Поворотные гидроцилиндры
18. Золотниковые гидрораспределители
19. Крановые гидрораспределители
20. Клапанные гидрораспределители
21. Напорные гидроклапаны
22. Редукционный клапан
23. Обратные гидроклапаны
24. Ограничители расхода
25. Делители (сумматоры) потока
26. Дроссели и регуляторы расхода
27. Гидробаки и теплообменники
28. Фильтры
29. Уплотнительные устройства
30. Гидравлические аккумуляторы
31. Гидрозамки
32. Гидравлические реле давления и времени
33. Средства измерения
34. Классификация гидроусилителей
35. Гидроусилитель золотникового типа
36. Гидроусилитель с соплом и заслонкой
37. Гидроусилитель со струйной трубкой
38. Двухкаскадные усилители
39. Способы разгрузки насосов от давления
40. Дроссельное регулирование
41. Объемное регулирование
42. Комбинированное регулирование
43. Сравнение способов регулирования

44. Гидросистемы с регулируемым насосом и дросселем
45. Гидросистемы с двухступенчатым усилением
46. Гидросистемы непрерывного (колебательного) движения
47. Электрогидравлические системы с регулируемым насосом
48. Гидросистемы с двумя спаренными насосами
49. Питание одним насосом двух и несколько гидродвигателей
50. Общие сведения о применении газов в технике
51. Особенности пневматического привода, достоинства и недостатки
52. Течение воздуха
53. Подготовка сжатого воздуха
54. Исполнительные пневматические устройства
55. Монтаж объемных гидроприводов
56. Эксплуатация объемных гидроприводов в условиях низких температур
57. Основные неполадки в гидросистемах и способы их устранения

Тестовые задания

1. Что такое нормальное условие? ОПК-3.1

- а) $p=760$ мм. рт. ст.; $t=273$ К
- б) $p=0$ мм. рт. ст.; $t=0$ 0С
- в) $p=760$ мм. рт. ст.; $t=273$ К
- г) $p=735$ мм. рт. ст.; $t=0$ 0С

2. Правильно ли указано соотношение между единицами давления? ОПК-3.1

- а) $1\text{кг/см}^2=760$ мм. рт. ст. $=1,013 \cdot 10^5$ Па
- б) $1\text{кг/см}^2=735$ мм. рт. ст. $=9,81 \cdot 10^4$ Па
- в) $1,033\text{кг/см}^2=760$ мм. рт. ст. $=9,81 \cdot 10^4$ Па
- г) $1\text{кг/см}^2=1,033\text{кгс/см}^2=1,013 \cdot 10^5$ Па

3. Как понимаете абсолютное давление? ОПК-3.1

- а) давление выше атмосферного
- б) давление атмосферное плюс избыточное
- в) давление атмосферное
- г) давление вакуума

4. Что является движущей силой перемещения жидкости или газа в трубопроводе? ОПК-1.1

- а) разность давлений
- б) разность напоров
- в) разность концентрации
- г) разность плотностей

5. Что такое свободная поверхность? ОПК-1.1

- а) поверхность равного давления
- б) поверхность равной температуры
- в) поверхность равной концентрации
- г) любая поверхность

6. От чего зависит режим движения жидкости в трубопроводе? ОПК-1.1

- а) от скорости движения
- б) от разности давления
- в) от шероховатости труб
- г) от плотности жидкости

7. От чего зависит температура кипения? ОПК-1.2

- а) от давления и концентрации
- б) от вязкости
- в) от плотности

8. Какое соотношение между единицами ккал и кДж верно: ОПК-1.2

- а) $1\text{ ккал}=4190\text{ кДж}$
- б) $1\text{ ккал}=4,190\text{ кДж}$
- в) $1\text{ ккал}=1000\text{ кДж}$
- г) $1\text{ ккал}=1,163\text{ кДж}$

9. Что такое производительность насоса? ОПК-1.2

1. Объем жидкости, всасываемой насосом в единицу времени
2. Масса жидкости, поданной насосом в напорную емкость
3. Объем жидкости, подаваемой насосом в нагнетательный трубопровод в единицу времени
4. Сумма объемов жидкости, подаваемой в напорную емкость и теряемой через сальник насоса и неплотности в соединениях трубопроводов

10. Какое из определений напора является правильным? ОПК-1.3

1. Напор насоса – удельная энергия, сообщаемая 1 кг жидкости в насосе и выраженная в м столба перекачиваемой жидкости
2. Напор насоса – удельная энергия, сообщаемая насосом единице объема перекачиваемой жидкости
3. Это высота, на которую перекачивают жидкость
4. Это величина, равная разности давлений в напорной и приемной емкостях

11. Зависит ли напор насоса от плотности перекачиваемой жидкости? ОПК-1.3

1. Зависит
2. Не зависит
3. Не зависит от плотности, но зависит от вязкости перекачиваемой жидкости
4. Зависит при перекачивании жидкости тяжелее воды

12. Произведением, каких величин выражается полезная мощность НП, сообщаемая жидкости насосом? ОПК-1.3

1. Произведением напора насоса на плотность перекачиваемой жидкости
2. Произведением напора насоса на весовой расход жидкости
3. Произведением напора насоса на его объемную производительность
4. Произведением объемной производительности на удельный вес перекачиваемой жидкости

13. Какие потери учитываются КПД насоса, и из каких частных КПД он состоит? ОПК-1.3

1. Утечки жидкости и механические потери на трение
2. КПД насоса учитывает потери на трение и на местные сопротивления
3. КПД насоса учитывает утечки жидкости, потери напора и потери на механическое трение в насосе. Он является произведением трех КПД: объемного, гидравлического и механического
4. КПД насоса представляет собой сумму объемного, гидравлического и механического КПД

14. Как зависит высота всасывания насоса от барометрического давления и температуры перекачиваемой жидкости? ОПК-1.4

1. Не зависит
2. Зависит от температуры жидкости, но не зависит от барометрического давления
3. Возрастает с уменьшением барометрического давления и повышением температуры перекачиваемой жидкости
4. Уменьшается при снижении барометрического давления и увеличении температуры перекачиваемой жидкости

15. Зависит ли высота всасывания от потерь напора во всасывающем трубопроводе? ОПК-1.4

1. Увеличивается с возрастанием потерь напора
2. Не зависит
3. Зависит только от потерь напора на трение

16. К какому типу насосов относятся центробежные насосы? ОПК-1.4.

1. К объемным насосам, т.к. жидкость вытесняется из корпуса насоса в нагнетательный трубопровод лопатками рабочего колеса при его вращении
2. К лопастным насосам, в которых давление создается центробежной силой, возникающей в жидкости при вращении рабочего колеса с лопастями
3. К струйным насосам, т.к. давление в этих насосах создается струями жидкости, движущимися от основания лопаток рабочего колеса к их периферии
4. К осевым насосам, поскольку жидкость в корпусе центробежного насоса движется параллельно оси рабочего колеса

17. Какой основной параметр центробежного насоса определяется с помощью основного уравнения центробежных машин Эйлера? ОПК-1.5

1. Напор насоса
2. Теоретическая производительность насоса
3. Потребляемая мощность насосом
4. Теоретический напор насоса при бесконечном числе лопаток рабочего колеса

18. Как влияет угол наклона лопаток (относительно направления вращения рабочего колеса) на величину напора и КПД центробежного насоса? ОПК-1.5

1. Если лопатки загнуты в направлении вращения рабочего колеса, то напор насоса падает, а КПД – возрастает
2. Если лопатки загнуты в направлении, противоположном направлению вращения рабочего колеса, то напор насоса уменьшается, но КПД возрастает
3. Наклон лопаток не влияет на напор и КПД насоса
4. Наибольшим напором и КПД будет обладать насос с прямыми лопатками

19. Как изменятся производительность, напор и потребляемая мощность насоса, если число оборотов рабочего колеса увеличивается вдвое? ОПК-1.5

1. Производительность, напор и потребляемая мощность не изменятся
2. Производительность, напор и потребляемая мощность возрастут пропорционально числу оборотов
3. Производительность увеличится вдвое, напор – втрое, а потребляемая мощность – в четыре раза

4. Производительность увеличится вдвое, напор – в четыре раза, потребляемая мощность – в восемь раз

20. Укажите, как изменяется напор центробежного насоса с увеличением его производительности? ОПК-1.6

1. Напор насоса уменьшается
2. Напор насоса возрастает
3. Напор насоса не изменяется
4. Напор насоса проходит через максимум

21. Целесообразно ли пускать центробежный насос при закрытой задвижке на напорном трубопроводе? ОПК-1.6

1. Центробежный насос целесообразно пускать при открытой задвижке, т.к. это сразу обеспечит расчетную производительность
2. Центробежный насос целесообразно пускать при закрытой задвижке, потому что при нулевой производительности насоса, как следует из характеристики, его КПД равен нулю
3. Целесообразно, т.к. при закрытой напорной задвижке, т.е. при нулевой производительности, насос потребляет наименьшую мощность, которая постепенно возрастает по мере открытия задвижки
4. Центробежные насосы, так же как и поршневые, нельзя пускать при закрытой напорной задвижке из-за чрезмерного возрастания давления, создаваемого насосом.

Промежуточная аттестация

21-27 удовлетворительно

28-34 хорошо

35-40 отлично

В рамках освоения дисциплины «Гидравлика» используются следующие критерии оценивания знаний студентов по оценочным средствам:

Студент в результате выполнения и сдачи оценочного средства может получить следующие оценки.

Отлично

Полностью и правильно выполнено, и оформлено задание.

При отчёте студент дал полные и правильные ответы на 90-100% задаваемых вопросов по теме работы.

Хорошо

Полностью и с небольшими неточностями выполнено и оформлено задание.

При отчёте студент дал не полные и с небольшими ошибками ответы на все задаваемые вопросы по теме работы или доля правильных ответов составила 70 – 89%.

Удовлетворительно

Не полностью и с ошибками выполнено и оформлено задание.

При отчёте студент дал не полные ответы и не на все задаваемые вопросы по теме работы. Доля правильных ответов составила 50 – 69%.

Неудовлетворительно

Студент не выполнил задание. Доля правильных ответов составила менее 50%.

Оценивание компетенций при изучении дисциплины «Гидравлика»

Исходя из 100-балльной (пятибалльной) системы оценивания системы оценки успеваемости студентов, в ходе освоения изучаемой дисциплины студент получает итоговую оценку, по которой оценивается уровень освоения компетенций.

90-100 баллов (отлично) повышенный уровень

Студент демонстрирует сформированность компетенций на повышенном уровне, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями и навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

76-89 баллов (хорошо) базовый уровень

Студент демонстрирует сформированность дисциплинарной компетенций на базовом уровне: основные знания, умения и навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний, умений и навыков на новые, нестандартные ситуации.

61-75 баллов (удовлетворительно) пороговый уровень

Студент демонстрирует сформированность компетенций на пороговом уровне: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями, умениями и навыками при их переносе на новые ситуации

0-60 баллов (неудовлетворительно) уровень освоения компетенций ниже порогового

Компетенции не сформированы. Проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.

В рамках освоения дисциплины «Гидравлика » используются следующие критерии оценивания знаний студентов по оценочным средствам:

Студент в результате выполнения и сдачи оценочного средства может получить следующие оценки.

Отлично

Полностью и правильно выполнено, и оформлено задание.

При отчёте студент дал полные и правильные ответы на 90-100% задаваемых вопросов по теме работы.

Хорошо

Полностью и с небольшими неточностями выполнено и оформлено задание.

При отчёте студент дал не полные и с небольшими ошибками ответы на все задаваемые вопросы по теме работы или доля правильных ответов составила 70 – 89%.

Удовлетворительно

Не полностью и с ошибками выполнено и оформлено задание.

При отчёте студент дал не полные ответы и не на все задаваемые вопросы по теме работы. Доля правильных ответов составила 50 – 69%.

Неудовлетворительно

Студент не выполнил задание. Доля правильных ответов составила менее 50%.

Оценивание компетенций при изучении дисциплины «Гидравлика»

Исходя из 100-балльной (пятибалльной) системы оценивания системы оценки успеваемости студентов, в ходе освоения изучаемой дисциплины студент получает итоговую оценку, по которой оценивается уровень освоения компетенций.

90-100 баллов (отлично) повышенный уровень

Студент демонстрирует сформированность компетенций на повышенном уровне, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями и навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

76-89 баллов (хорошо) базовый уровень

Студент демонстрирует сформированность дисциплинарной компетенций на базовом уровне: основные знания, умения и навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний, умений и навыков на новые, нестандартные ситуации.

61-75 баллов (удовлетворительно) пороговый уровень

Студент демонстрирует сформированность компетенций на пороговом уровне: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями, умениями и навыками при их переносе на новые ситуации

0-60 баллов (неудовлетворительно) уровень освоения компетенций ниже порогового

Компетенции не сформированы. Проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,	Электронный адрес
Л.1	Кудинов ,В.А.[и др.]	Гидравлика: учебное пособие	М. Высшая школа, 2007	
Л.2	Артемьева, Т. В. [и др.]	Гидравлика, гидромашины и гидропневмопривод: учебное пособие	М.: Академия, 2007	
Л.3	Схиртладзе А.Г., Иванов В.И.	Гидравлика в машиностроении. Ч. 1.: Учебник: в 2 ч. 2-е изд., перераб. и доп.	Старый Оскол: ТНТ, 2010	
Л.4	Схиртладзе А.Г., Иванов В.И.	Гидравлика в машиностроении. Ч. 2.: Учебник: в 2 ч. 2-е изд., перераб. и доп.	Старый Оскол: ТНТ, 2010	
Л.5	Лапшев, Н.Н.	Гидравлика: Учебник	М.: Академия, 2007	
Л.6	Башта, Т.М.,[и др.]	Гидравлика, гидромашины и гидроприводы: : учебник	М.: Альянс, 2013	

6.3 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Программное обеспечение для проведения лабораторных работ и практических занятий:			
6.3.1.2	Microsoft Windows 7			
6.3.1.3	MS Windows 7 Подписка Microsoft Imagine Premium ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4			
6.3.1.4	Сублицензионный договор № Тг000150654 от 07.07.2017г. (подписка на 2017-2018гг)			
6.3.1.5	Сублицензионный договор № КИС-193-2016 от 25.04.2016г. (подписка на 2016-2017гг)			
6.3.1.6	Сублицензионный договор № КИС-108-2015 от 07.04.2015г. (подписка на 2015-2016гг)			
6.3.1.7	Сублицензионный договор № КИС-099-2014 от 08.04.2014г. (подписка на 2014-2015гг)			
6.3.1.8	Сублицензионный договор № Тг018575 от 01.04.2013г. (подписка на 2013-2014гг)ежегодное продление;			
6.3.1.9	MS Office 2007 Лицензия № Лицензия №44780109 от 10.11.2008 (бессрочная);			
6.3.1.10	MS Office 2003 Лицензия №41449069 от 25.04.2007 (бессрочная);			

6.3.1.1 1	MathCAD 14 Лицензия 7517-LN-T2 от 10.08.2011г. (бессрочная);
6.3.1.1 2	AutoCAD 2015 (Свободная академическая лицензия 2014г)
6.3.1.1 3	КОМПАС 12 LT (свободное ПО http://kompas.ru/source/pdf/license/2014_-_licenseKOMAS-3D-LT.pdf).
6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)	
6.3.2.1	ru.wikipedia.org "Википедия" – свободная энциклопедия (русский раздел)
6.3.2.2	bse.chemport.ru - Большая советская энциклопедия
6.3.2.3	portalus.ru - Всероссийская виртуальная энциклопедия
6.3.2.4	liverum.com - Большой энциклопедический словарь

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ

7.1	• Помещения для проведения лекционных занятий / практических работ укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами: установка для изучения потерь напора;
7.2	Установка для изучения потерь напора жидкости;
7.3	наглядные пособия, плакаты для предоставления учебной информации обучающимся;
7.4	• Помещения для проведения лабораторных работ укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами Установка для изучения потерь напора;
7.5	Установка для изучения потерь напора жидкости;
7.6	Наглядные пособия, плакаты;
7.7	• Помещения для самостоятельной работы обучающихся Аудитория Д-115, читальный зал, для самостоятельной работы: учебная мебель на 30 посадочных мест, 2 компьютера, с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.
7.8	.
7.9	.

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

сновными видами занятий по дисциплине являются аудиторные занятия: лекции, практические занятия и лабораторные занятия, а также самостоятельная работа студента.

Лекции

Конспектирование лекций рекомендуется вести в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля (4-5 см) для дополнительных записей.

В конспекте рекомендуется записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и использовать их.

В конспекте дословно рекомендуется записывать только определения понятий, категорий и т.п. Иное изложенное лектором должно быть записано своими словами. Рекомендуется выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

В конспект рекомендуется заносить всё, что преподаватель пишет на доске, а также рекомендуемые формулы, схемы, таблицы, диаграммы и т.д.

Рекомендуется изучить и отработать прослушанные лекции без промедления – это значительно экономит время и способствует лучшему усвоению материала.

Лабораторные работы

Лабораторные занятия предназначены для закрепления знаний, полученных обучающимися при освоении теоретического материала. В ходе проведения лабораторной работы используются методические указания по дисциплине.

Практические занятия

Практические занятия построены следующим образом: для каждого раздела (темы) рассматриваются примеры решения задач и выполнения заданий, а затем предоставляются комплекты задач и заданий для самостоятельного решения. В случае неправильного решения обучающемуся предлагается повторить соответствующий раздел теоретической части, после чего вернуться к решению комплекта задач и заданий.

Выполнение и защита практической работы предполагает интерактивный обмен информацией с преподавателем. Для успешного выполнения практических работ рекомендуется заранее ознакомиться с целью и содержанием практической работы, повторить теоретический материал, иметь конспект лекционного занятия по соответствующей теме.

Самостоятельная работа

Особое место среди видов самостоятельной работы занимает работа с литературой, электронно-библиотечными ресурсами и информационно-справочными системами, являющиеся основными методами самостоятельного овладения знаниями.

Самоконтроль

Самоконтроль знаний, полученных учащимися при изучении разделов (освоение теоретического материала, выполнение практических заданий) рекомендуется осуществлять с помощью оценочных средств «Контрольные вопросы» и «Тестовые вопросы», представленных в Фонде оценочных средств. Данные ресурсы позволяют обучающемуся самостоятельно оценить степень усвоения материала.