

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Макушев Андрей Евгеньевич
 Должность: Ректор
 Дата подписания: 07.07.2025 14:02:39
 Уникальный программный ключ:
 4c46f2d9dda3fafb9e57683d11e5a4257b6ddfe

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

"Чувашский государственный аграрный университет"

(ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ)

Кафедра Транспортно-технологических машин и комплексов

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной
и научной работе



Л.М. Иванова

17.04.2025 г.

Б1.В.ДВ.03.01

Основы гидравлики и пневматических систем

рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов
 Направленность (профиль) Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180

в том числе:

аудиторные занятия 24

самостоятельная работа 143

часов на контроль 13

Виды контроля:

экзамен зачет

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		Итого	
	УП	РП		
Вид занятий				
Лекции	8	8	8	8
Практические	16	16	16	16
В том числе инт.	16	16	16	16
Итого ауд.	24	24	24	24
Контактная работа	24	24	24	24
Сам. работа	143	143	143	143
Часы на контроль	13	13	13	13
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

канд. техн. наук, доц., Гордеев А.А.

При разработке рабочей программы дисциплины (модуля) "Основы гидравлики и пневматических систем" в основу положены:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 911).

2. Учебный план: Направление подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов

Направленность (профиль) Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ от 17.04.2025 г., протокол № 14.

Рабочая программа дисциплины (модуля) проходит согласование с использованием инструментов электронной информационно-образовательной среды Университета.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой Алатырев А.С.

Заведующий выпускающей кафедрой Алатырев А.С.

Председатель методической комиссии факультета Гаврилов В.Н.

Директор научно-технической библиотеки Викторова В.А.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	освоение основных законов покоя и движения жидкости, а также методов их практического применения. Изучение основных законов гидромеханики, принципиальных схем конструкций и методов расчета гидро- и пневмоприводов для дальнейшего использования в практической инженерной деятельности. Ознакомление с гидравлическими машинами и теоретическими методами расчета основных их параметров и правилами подбора по основным характеристикам.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ОПОП: Б1.В.ДВ.03	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Иностранный язык
2.1.2	Информатика
2.1.3	Студенты в среде электронного обучения
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Современный рынок транспортных услуг
2.2.2	Информационные технологии на транспорте
2.2.3	Моделирование транспортных процессов
2.2.4	Основы логистики
2.2.5	Производственная практика, эксплуатационная практика
2.2.6	Производственная практика, преддипломная практика
2.2.7	Транспортная логистика и делопроизводство

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПК-2. Способен организовать работу с подрядчиками на рынке транспортных услуг
ПК-2.3 Работает на персональном компьютере с применением необходимых программ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- основные физико-механические свойства жидкости и силы, действующие в жидкости;
3.1.2	- свойства гидростатического давления, и основные законы движения жидкости;
3.1.3	- назначение и классификацию трубопроводов;
3.1.4	- методы гидравлического расчета и проектирования трубопроводов;
3.1.5	- законы истечения жидкости через отверстия и насадки.
3.1.6	- основы гидродинамической теории смазки;
3.1.7	- виды и режимы движения жидкости;
3.1.8	- общие законы и уравнения статики и динамики жидкостей;
3.1.9	- существующие гидравлические и пневматические системы;
3.1.10	- законы движения и равновесия жидкостей;
3.1.11	- классификацию гидропневмопередач, области применения гидропривода и пневмопривода;
3.1.12	- методику расчета и проектирования; гидравлических машин и объемных гидропередач;
3.1.13	- особенности конструкции и расчеты на безопасность, прочность, надежность и производительность различных гидравлических схем.
3.2	Уметь:
3.2.1	- применять основные уравнения гидростатики и гидродинамики жидкости;
3.2.2	- осуществить гидравлический расчет простого и сложного трубопроводов;
3.2.3	- составлять гидроэнергетический баланс насосной установки;
3.2.4	- применять уравнение динамического равновесия равномерного потока.
3.2.5	- применять формулы для определения коэффициента гидравлического сопротивления
3.2.6	- применять общие законы и уравнения статики и динамики жидкостей, законы движения и равновесия жидкостей;
3.2.7	- осваивать существующие гидравлические и пневматические системы;
3.2.8	- применять методику расчета и проектирования; гидравлических машин и объемных гидропередач;

3.2.9	- проводить расчеты на безопасность, прочность, надежность и производительность различных гидравлических схем с учетом особенности конструкции и условий применения.
3.3	Иметь навыки и (или) опыт деятельности:
3.3.1	- владения методами исследования движения жидкости;
3.3.2	- владения методами гидравлического расчета и проектирования трубопроводов;
3.3.3	- владения основами гидродинамической теории смазки;
3.3.4	- применения формул для определения коэффициента гидравлического сопротивления;
3.3.5	- применения основных расчетных формул для определения потерь напора;
3.3.6	- владения основами теории гидродинамического подобия;
3.3.7	- применения законов и уравнений статики и динамики жидкостей;
3.3.8	- применения законов движения и равновесия жидкостей;
3.3.9	- применения методики расчета и проектирования; гидравлических машин и объемных гидropередач.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Прак. подг.	Примечание
Раздел 1. Гидростатика							
Введение в гидравлику /Лек/	2	1	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	1	0	Проблемная лекция
Введение в гидравлику /Пр/	2	0	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	0	Опрос на практических занятиях. Решение задач
Введение в гидравлику /Ср/	2	7	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	0	Опрос
Гидростатическое давление и его свойства. /Лек/	2	1	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	1	0	Проблемная лекция
Гидростатическое давление и его свойства. /Пр/	2	0	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	0	Опрос на практических занятиях. Решение задач.
Гидростатическое давление и его свойства /Ср/	2	10	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	0	Опрос, Подготовка докладов
Закон Паскаля и его технические приложения /Лек/	2	0	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	0	Опрос
Закон Паскаля и его технические приложения /Пр/	2	2	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	2	0	Круглый стол
Закон Паскаля и его технические приложения /Ср/	2	9	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	0	Опрос
Раздел 2. Гидродинамика							
Гидродинамика, уравнение Д. Бернулли /Лек/	2	1	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	1	0	Проблемная лекция

Гидродинамика, уравнение Д. Бернулли /Пр/	2	2	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	2	0	Круглый стол
Гидродинамика, уравнение Д. Бернулли. /Ср/	2	10	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	0	Опрос
Гидравлические сопротивления /Лек/	2	0	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	0	Опрос
Гидравлические сопротивления /Пр/	2	2	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	2	0	Учебная дискуссия
Гидравлические сопротивления. /Ср/	2	13	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	0	Опрос
Гидравлический расчет трубопроводов /Лек/	2	1	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	1	0	Проблемная Лекция
Гидравлический расчет трубопроводов /Пр/	2	2	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	2	0	круглый стол
Гидравлический расчет трубопроводов /Ср/	2	11	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	0	Опрос
Раздел 3. Зачёт							
Подготовка и сдача зачёта /Зачёт/	2	4	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	0	Опрос. Решение задач. Тестирование.
Раздел 4.							
Истечение жидкости через отверстия и насадки /Лек/	2	2	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	2	0	проблемная лекция
Истечение жидкости через отверстия и насадки /Пр/	2	4	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	0	Опрос на практических занятиях. Решение задач.
Истечение жидкости через отверстия и насадки /Ср/	2	14	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	0	Подготовка докладов, опрос.
Гидравлический удар /Лек/	2	2	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	2	0	проблемная лекция
Гидравлический удар /Пр/	2	2	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	0	Опрос на практических занятиях. Решение задач
Гидравлический удар /Ср/	2	12	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	0	Опрос, подготовка докладов.

Гидравлические струи. /Лек/	2	0	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	0	Опрос
Гидравлические струи. /Пр/	2	0	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	0	Опрос на практических занятиях. Решение задач.
Гидравлические струи. /Ср/	2	18	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	0	Подготовка докладов, опрос.
Безнапорное движение жидкости /Лек/	2	0	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	0	Опрос
Безнапорное движение жидкости /Пр/	2	0	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	0	Опрос на практических занятиях. Решение задач.
Безнапорное движение жидкости /Ср/	2	11	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	0	Опрос
Раздел 5. Гидравлические машины							
Гидравлические машины, центробежные насосы /Лек/	2	0	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	0	Опрос
Гидравлические машины, центробежные насосы /Пр/	2	2	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	0	опрос на практических занятиях. Решение задач.
Гидравлические машины, центробежные насосы /Ср/	2	13	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	0	Опрос. Подготовка докладов.
Объемные насосы /Пр/	2	0	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	0	Опрос на практических занятиях. Решение задач.
Объемные насосы /Ср/	2	15	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	0	Подготовка докладов, опрос.
Раздел 6. Экзамен							
Подготовка, сдача экзамена /Экзамен/	2	9	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	0	Опрос. решение задач. Тестирование

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Примерный перечень вопросов к зачету

1. Предмет гидравлики. Роль гидроприводов в машиностроении.
2. Основные свойства жидкости. Требования к жидкости.
3. Силы, действующие на жидкость. Давление в жидкости.
4. Свойства гидростатического давления.
5. Дифференциальные уравнения равновесия жидкости и их интегрирование для простейшего случая.
6. Пьезометрическая высота. Вакуум. Измерение давления.
7. Силы давления жидкости на плоскую стенку. Определение координат центра давления.

8. Силы давления жидкости на криволинейную стенку. Плавание тел.
9. Относительный покой при прямолинейном и равноускоренном движении сосуда.
10. Равномерное вращение сосуда с жидкостью.
11. Кинематика жидкости. Основные понятия.
12. Расход, уравнение расхода.
13. Дифференциальные уравнения движения идеальной жидкости и их интегрирование.
14. Уравнение Бернулли для потока реальной (вязкой) жидкости. Пьезометрическая и напорная линии.
15. Примеры использования уравнения Бернулли в технике.
16. Гидравлические потери. Общие положения.
17. Ламинарное течение жидкости в круглых трубах.
18. Ламинарное течение в зазоре между двумя плоскими стенками и в кольцевом зазоре.
19. Турбулентное течение в гладких трубах.
20. Турбулентное течение в шероховатых трубах. Графики Никурадзе и Мурина.
21. Истечение жидкости через малые отверстия в тонкой стенке при постоянном напоре.
22. Истечение жидкости через насадки при постоянном напоре.
23. Истечение жидкости через отверстия и насадки при переменном напоре (опорожнение сосудов).
24. Гидравлический расчет простых трубопроводов.
25. Гидравлический расчет последовательных трубопроводов.
26. Гидравлический расчет параллельных трубопроводов.
27. Гидравлический расчет разветвленных трубопроводов.
28. Трубопроводы с насосной подачей жидкости.
29. Силы действия потока на стенки канала.
30. Лопастные (центробежные насосы). Конструкция, принцип действия, подача, напор и мощность насоса.
31. Баланс энергий в центробежном насосе.
32. Основное уравнение и характеристика центробежных насосов.
33. Регулирование режима работы центробежного насоса.
34. Кавитация в лопастных насосах.
35. Объемные насосы. Принцип работы, основные элементы, параметры работы.
36. Поршневые насосы с кривошипно-шатунным приводом, осредненная мгновенная подача, индикаторная диаграмма.
37. Радиальные роторно-поршневые насосы. Конструкция, принцип действия, производительность.
38. Аксиальные роторно-поршневые насосы. Конструкция, принцип действия, производительность.
39. Шестеренные насосы. Конструкция, принцип действия, производительность.
40. Пластинчатые насосы однократного действия. Конструкция, принцип действия. Регулятор мощности.
41. Объемный гидропривод. Принцип действия, регулирование объемного гидропривода.
42. Основные схемы и характеристики объемного гидропривода.

5.2. Примерный перечень вопросов к экзамену

1. История развития науки «Гидравлика».
2. Основные физические свойства жидкостей и газов.
3. Гидростатическое давление и его свойства.
4. Основное уравнение гидростатики (Эйлера).
5. Суммарная сила гидростатического давления жидкости на плоские поверхности и точка ее приложения.
6. Суммарная сила гидростатического давления жидкости на криволинейные поверхности (Закон Архимеда).
7. Относительное равновесие жидкости.
8. Гидростатические механизмы (гидравлический домкрат, пресс, мультипликатор, гидроаккумулятор).
9. Кинематика жидкости и газа. Основные понятия в гидродинамике.
10. Уравнение неразрывности потока.
11. Ламинарный режим движения жидкости. Критерий Рейнольдса.
12. Турбулентный режим движения жидкости.
13. Уравнение Д. Бернулли для элементарной струйки идеальной и реальной жидкости.
14. Уравнение Д. Бернулли для потока реальной жидкости. Геометрический смысл.
15. Энергетический смысл уравнения Д. Бернулли.
16. Потери напора по длине трубопровода. Формула Дарси-Вейсбаха.
17. Коэффициент гидравлических потерь для турбулентного режима.
18. Местные потери напора. Формула Дарси.
19. Гидравлический расчет короткого трубопровода.
20. Гидравлический расчет последовательно и параллельно соединенных труб.
21. Истечение жидкости через отверстие в тонкой стенке.
22. Истечение жидкости через насадки.
23. Истечение жидкости при переменном напоре. Опорожнение призматического сосуда.
24. Сила воздействия струи (потока) на твердую стенку.
25. Прямой гидравлический удар. Формула Н.Е. Жуковского.
26. Непрямой гидравлический удар. Локализация гидроудара.
27. Движение жидкости в лотках. Формула Шези.
28. Классификация гидравлических машин.
29. Классификация насосов.
30. Устройство и работа центробежного насоса.

31.	Производительность, напор, мощность и к.п.д. насосов
32.	Основное уравнение лопастных машин. Формула Эйлера.
33.	Основные характеристики центробежного насоса (напор, расход и к.п.д. от подачи - графики).
34.	Работа насоса на трубопровод.
35.	Последовательная и параллельная работа центробежных насосов.
36.	Регулирование работы центробежных насосов.
37.	Предельная высота всасывания насосов. Кавитация.
38.	Типы и марки центробежных насосов.
39.	Осевые насосы.
40.	Вихревые насосы.
41.	Водоструйный насос.
42.	Эрлифт.
43.	Гидротаран.
44.	Поршневые насосы (одинарного, двойного, тройного и дифференциального действия).
45.	Аксиально-плунжерные насосы с наклонным блоком и с наклонным диском.
46.	Плунжерные насосы рядного расположения (топливные насосы дизельных двигателей).
47.	Диафрагменные насосы (бензонасос).
48.	Шестеренные насосы.
49.	Роторно-пластинчатые насосы.
50.	Объемный гидропривод вращательного движения.
52.	Гидроцилиндры.
53.	Гидромоторы.
54.	Вентильаторы.
55.	Гидродинамические передачи. Гидромукфы.
56.	Гидродинамический трансформатор.
57.	Гидромеханическая передача.
58.	Основы расчета объемного гидропривода.
59.	Основы расчета пневмопривода.
60.	Компрессоры.
61.	Гаражное оборудование с гидропневмоприводом.
62.	Гидравлический расчет водопроводных систем.
63.	Источники водоснабжения.
64.	Требования, предъявляемые к качеству воды.
65.	Нормы и режимы водопотребления.
66.	Водозаборные сооружения из поверхностных источников.
67.	Водозаборные сооружения из подземных источников.
68.	Улучшение качества воды на водозаборных сооружениях.
69.	Насосные станции. Водонапорные башни. Резервуары.

5.3. Тематика курсовых работ (курсовых проектов)

Не предусмотрено учебным планом

5.4. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля

Темы докладов

1. Понятие о гидравлике как о науке.
2. Силы, действующие на жидкость.
3. Основные свойства капillaryных жидкостей. Сжимаемость.
4. Основные свойства капillaryных жидкостей. Температурное расширение. Сопротивление растяжению. Силы поверхностного натяжения.
5. Основные свойства капillaryных жидкостей. Вязкость. Испаряемость.
6. Гидростатическое давление и его свойства.
7. Основное уравнение гидростатики.
8. Дифференциальные уравнения равновесия жидкости.
9. Сила давления на плоскую стенку.
10. Сила давления на криволинейную стенку.
11. Прямолинейное, равноускоренное движение сосуда с жидкостью.
12. Равномерное вращение сосуда с жидкостью.
13. Кинематика и динамика жидкости. Основные понятия. Методы описания движения жидкости.
14. Кинематика и динамика жидкости. Основные дифференциальные уравнения движения невязкой жидкости.
15. Кинематика и динамика жидкости. Уравнение неразрывности.
16. Вихревые и безвихревые движения. Уравнения компонентов вихря.
17. Кинематика и динамика жидкости. Общий случай уравнения Бернулли.
18. Кинематика и динамика жидкости. Частные случаи уравнения Бернулли.
19. Кинематика и динамика жидкости. Интеграл Лагранжа.
20. Кинематика и динамика жидкости. Уравнение движения вязкой жидкости.
21. Кинематика и динамика жидкости. Уравнение Бернулли для газов.
22. Кинематика и динамика жидкости. Уравнение Бернулли для элементарной струйки несжимаемой жидкости.
23. Кинематика и динамика жидкости. Уравнение Бернулли для струйки вязкой жидкости.

24.	Плоское потенциальное движение. Потенциал скорости.
25.	Плоское потенциальное движение. Функция тока.
26.	Плоское потенциальное движение. Взаимозаменяемость потенциала скорости и функции тока.
27.	Плоское потенциальное движение. Равномерное движение, параллельное координатным осям.
28.	Плоское потенциальное движение. Источники и стоки.
29.	Плоское потенциальное движение. Циркуляционное течение.
30.	Основы гидродинамического подобия.
31.	Ламинарное течение жидкости. Закон Пуазейля.
32.	Ламинарное течение жидкости. Определение коэффициента пропорциональности в формуле Дарси-Вейсбаха.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Штеренлихт Д. В.	Гидравлика: учебник	Санкт-Петербург: Лань, 2022	Электронный ресурс
Л1.2	Моргунов К. П.	Гидравлика: учебник	Санкт-Петербург: Лань, 2022	Электронный ресурс
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Пташкина-Гирина О. С., Волкова О. С.	Гидравлика и сельскохозяйственное водоснабжение: учебное пособие	СПб.: Лань, 2017	Электронный ресурс
Л2.2	Крестин Е. А., Крестин Е. И.	Задачник по гидравлике с примерами расчетов: учебное пособие	СПб.: Лань, 2018	Электронный ресурс
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
Э1	каталог Российской национальной библиотеки			
Э2	каталог Российской государственной библиотеки			
6.3.1 Перечень программного обеспечения				
6.3.1.1	OC Windows XP			
6.3.1.2	SuperNovaReaderMagnifier			
6.3.1.3	Office 2007 Suites			
6.3.1.4	7-Zip			
6.3.1.5	MozillaThinderbird			
6.3.1.6	MozillaFirefox			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем				
6.3.2.1	Электронная библиотечная система издательства «Лань». Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. http://e.lanbook.com			
6.3.2.2	Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ». Полнотекстовый, обновляемый. Доступ по локальной сети академии			

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Аудитория	Вид работ	Назначение	Оснащенность
1-204		Помещение для самостоятельной работы	Столы (28 шт.), стулья (48 шт.), шкаф и стеллажи с литературой, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации(4 шт.).
1-404		Учебная аудитория	Доска ученическая настенная трехэлементная (1 шт.), кафедра лектора настольная (1 шт.), стол ученический 4-х местный на металлокаркасе (26 шт.), стол преподавательский (1 шт.), стул полумягкий (1 шт.), скамейка 4-х местная на металлокаркасе (25 шт.), плакат настенный (1 шт.)

1-410	Учебная аудитория	Оборудование для проведения лабораторных работ: «Определение режима движения жидкости», «Опытная иллюстрация уравнения бернулли», «Определение коэффициента сопротивления», «Истечение жидкости через отверстия и насадки», «Гидравлический удар в напорном трубопроводе», «Водоподъемники», «Динамические и объемные насосы», «Объемный гидропривод», «Гидродинамические передачи». Экран настенный рулонный. Доска ученическая настенная 3-х элементная, столы (16 шт.), стулья ученические (32 шт.), кафедра лектора настольная, стеллажи, сейф, стул полумягкий черный, стол преподавательский (2 шт.)
1-401	Помещение для самостоятельной работы	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации (ноутбуки, персональные компьютеры) (4 шт.)

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

Спецификой заочной формы обучения является преобладающее количество часов самостоятельной работы по сравнению с аудиторными занятиями, поэтому методика изучения курса предусматривает наряду с лекциями и практическими занятиями, организацию самостоятельной работы студентов, проведение консультаций, руководство докладами студентов для выступления на научно-практических конференциях, осуществление текущего, промежуточного форм контроля.

Студенты, изучающие дисциплину, должны обладать навыками работы с учебной литературой и другими информационными источниками в том числе, интернет-сайтами, а также владеть основными методами, техникой и технологией сбора и обработки информации.

Самостоятельная работа студентов заочной формы обучения должна начинаться с ознакомления с рабочей программой дисциплины, в которой перечислены основная и дополнительная литература, учебно-методические задания необходимые для изучения дисциплины и работы на практических занятиях.

Преподаватель в процессе аудиторных занятий освещает основные ключевые темы дисциплины и обращает внимание студентов на то, что они должны вспомнить из ранее полученных знаний. Изучение каждой темы следует начинать с внимательного ознакомления с набором вопросов. Они ориентируют студента, показывают, что он должен знать по данной теме. Следует иметь в виду, что учебник или учебное пособие имеет свою логику построения: одни авторы более широко, а другие более узко рассматривают ту или иную проблему. При изучении любой темы рабочей программы следует постоянно отмечать, какие вопросы (пусть в иной логической последовательности) рассмотрены в данной главе учебника, учебного пособия, а какие опущены. По завершении работы над учебником должна быть ясность в том, какие темы, вопросы программы учебного курса вы уже изучили, а какие предстоит изучить по другим источникам. В случае возникших затруднений в понимании учебного материала следует обратиться к другим источникам, где изложение может оказаться более доступным.

Понимание и усвоение содержания курса невозможно без четкого знания основных терминов и понятий, используемых в данной дисциплине по каждой конкретной теме. Для этого студент должен использовать определения новых терминов, которые давались на лекции, а также в рекомендованных учебных и информационных материалах.

Современные средства связи позволяют строить взаимоотношения с преподавателем и во время самостоятельной работы с помощью интернет-видео-связи, а не только во время аудиторных занятий и консультаций. Для продуктивного общения студенту необходимо владеть навыками логичного, последовательного и понятного изложения своего вопроса. Желательно, чтобы студент заранее написал электронное письмо, в котором перечислил интересующие его вопросы или вопросы, изучение которых представляется ему затруднительным. Это даст возможность преподавателю оперативно ответить студенту по интернет-связи и более качественно подготовиться к последующим занятиям.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____
от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____
от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____
от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____
от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____
от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____
от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____