

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Макушев Андрей Евгеньевич
 Должность: Ректор
 Дата подписания: 07.07.2025 14:00:35
 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.О.16

Основы гидравлики и гидромеханики

рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль) Безопасность технологических процессов и производств

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

в том числе:

аудиторные занятия 12

самостоятельная работа 123

часов на контроль 9

Виды контроля:

экзамен

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		Итого	
	УП	РП		
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	4	4	4	4
Практические	4	4	4	4
В том числе инт.	6	6	6	6
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	12	12	12	12
Сам. работа	123	123	123	123
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

канд. техн. наук, доц., Гордеев А.А.

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

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность (приказ Минобрнауки России от 25.05.2020 г. № 680).
2. Учебный план: Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность
Направленность (профиль) Безопасность технологических процессов и производств, 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 Мардарьев С.Н.

Председатель методической комиссии факультета Гаврилов В.Н.

Директор научно-технической библиотеки Викторова В.А.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	формирование необходимой начальной базы знаний о законах равновесия и движения жидкостей и газа, приобретение студентами навыков расчета сил, действующих на стенки резервуаров, гидравлического расчета трубопроводов различного назначения, решения технологических задач производства, задач борьбы с осложнениями и авариями, которые могут возникнуть в гидродинамических системах.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ОПОП: Б1.О	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	
2.1.2	
2.1.3	
2.1.4	Профессиональные компьютерные программы
2.1.5	Теплофизика
2.1.6	Экономика и управление организацией
2.1.7	Электротехника и электроника
2.1.8	Математика
2.1.9	Математическое моделирование
2.1.10	Материаловедение
2.1.11	Механика
2.1.12	Правила и безопасность дорожного движения
2.1.13	Учебная практика, ознакомительная практика
2.1.14	Физика
2.1.15	Физиология человека
2.1.16	Философия
2.1.17	Введение в профессиональную деятельность
2.1.18	Информатика
2.1.19	Культура речи и деловое общение
2.1.20	Начертательная геометрия и инженерная графика
2.1.21	Основы проектной деятельности
2.1.22	Студенты в среде электронного обучения
2.1.23	Химия
2.1.24	Экология
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Производственная практика, преддипломная практика
2.2.2	Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
УК-1.1 Знает: методики поиска, сбора и обработки информации, метод системного анализа	
УК-1.2 Умеет: применять методики поиска, сбора, обработки информации, системный подход для решения поставленных задач и осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из актуальных российских и зарубежных источников	
УК-1.3 Имеет навыки: поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, для решения поставленных задач	
ОПК-1. Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека;	
ОПК-1.1 Понимает современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники и применяет их в своей профессиональной деятельности	
ОПК-1.2 Применяет математический аппарат для решения типовых задач в области профессиональной деятельности	

ОПК-1.3 Разрабатывает простые математические модели объектов, процессов, явлений при заданных допущениях и ограничениях в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- основные понятия и законы равновесия и движения жидкостей и методы
3.1.2	применения этих законов при решении технических задач;
3.1.3	-основные параметры и способы расчета потоков в трубопроводах и открытых руслах; - способы гидравлического обоснования размеров гидросооружений;
3.1.4	-основы фильтрационных расчетов.
3.2	Уметь:
3.2.1	- выбирать типовые и разрабатывать новые технические решения гидравлических и газовых систем и сооружений согласно современным нормам, выбирать материалы;
3.2.2	- проводить практические расчеты различных резервуаров, простых и сложных трубопроводов, водопропускных и фильтрационных сооружений, колебаний давления при гидравлическом ударе.
3.3	Иметь навыки и (или) опыт деятельности:
3.3.1	- гидравлического расчета и конструирования инженерных сооружений, систем и технологического оборудования, графоаналитическими методами анализа режимов их работы, в том числе аварийных.
3.3.2	- проведения гидроаэродинамических экспериментов и методами обработки их результатов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Прак. подг.	Примечание
Раздел 1. Гидростатика							
Основные свойства жидкостей и газов. Физические свойства жидкостей. /Лек/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	2	0	Проблемная лекция
Основные свойства жидкостей и газов. Физические свойства жидкостей. /Ср/	4	8	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	0	Опрос
Основы гидростатики. Уравнение Эйлера. Закон Паскаля. Основное уравнение гидростатики /Лек/	4	0	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	0	Опрос
Основы гидростатики. Уравнение Эйлера. Закон Паскаля. Основное уравнение гидростатики /Лаб/	4	0	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	0	Опрос, защита лабораторных работ
Основы гидростатики. Уравнение Эйлера. Закон Паскаля. Основное уравнение гидростатики /Пр/	4	0	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	0	Опрос, решение задач.
Основы гидростатики. Уравнение Эйлера. Закон Паскаля. Основное уравнение гидростатики /Ср/	4	13	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	0	Опрос
Раздел 2. Гидродинамика							
Основы кинематики. Виды движения жидкости /Лек/	4	0	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	0	Опрос

Основы кинематики. Виды движения жидкости /Лаб/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	2	0	Круглый стол
Основы кинематики. Виды движения жидкости /Пр/	4	0	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	0	Опрос, решение задач
Основы кинематики. Виды движения жидкости /Ср/	4	9	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	0	Опрос
Основы гидродинамики. Уравнение Бернулли для идеальной и реальной жидкости. /Лек/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	0	Опрос
Основы гидродинамики. Уравнение Бернулли для идеальной и реальной жидкости. /Лаб/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	0	Учебная дискуссия
Основы гидродинамики. Уравнение Бернулли для идеальной и реальной жидкости. /Пр/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	2	0	Работа в малых группах
Основы гидродинамики. Уравнение Бернулли для идеальной и реальной жидкости. /Ср/	4	8	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	0	Опрос
Гидравлические потери, их виды. Расчет коэффициента гидравлического сопротивления /Лек/	4	0	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	0	Опрос
Гидравлические потери, их виды. Расчет коэффициента гидравлического сопротивления /Лаб/	4	0	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	0	Опрос, защита лабораторных работ
Гидравлические потери, их виды. Расчет коэффициента гидравлического сопротивления /Пр/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	0	Опрос, решение задач
Гидравлические потери, их виды. Расчет коэффициента гидравлического сопротивления /Ср/	4	10	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	0	Опрос
Трубопроводы, виды. Гидравлический расчет простых трубопроводов /Лек/	4	0	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	0	Опрос
Трубопроводы, виды. Гидравлический расчет простых трубопроводов /Пр/	4	0	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	0	Опрос, решение задач

Трубопроводы, виды. Гидравлический расчет простых трубопроводов /Ср/	4	12	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	0	Опрос
Истечение жидкости через отверстия и насадки. /Лек/	4	0	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	0	Опрос
Истечение жидкости через отверстия и насадки. /Лаб/	4	0	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	0	Опрос, защита лабораторных работ
Истечение жидкости через отверстия и насадки. /Пр/	4	0	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	0	Опрос, решение задач
Истечение жидкости через отверстия и насадки. /Ср/	4	11	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	0	Опрос
Гидравлический удар. Гидравлические струи. /Лек/	4	0	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	0	Опрос
Гидравлический удар. Гидравлические струи. /Лаб/	4	0	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	0	Опрос, защита лабораторных работ
Гидравлический удар. Гидравлические струи. /Пр/	4	0	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	0	Опрос, решение задач
Гидравлический удар. Гидравлические струи. /Ср/	4	12	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	0	Опрос
Равномерное течение воды в открытых каналах. /Лек/	4	0	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	0	Опрос
Равномерное течение воды в открытых каналах. /Пр/	4	0	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	0	Опрос, решение задач
Равномерное течение воды в открытых каналах. /Ср/	4	12	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	0	Опрос
Насосы, виды. Трубопровод с насосной системой подачи /Лек/	4	0	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	0	Опрос

Насосы, виды. Трубопровод с насосной системой подачи /Лаб/	4	0	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	0	Опрос, защита лабораторных работ
Насосы, виды. Трубопровод с насосной системой подачи /Пр/	4	0	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	0	Опрос, решение задач
Насосы, виды. Трубопровод с насосной системой подачи /Ср/	4	10	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	0	Опрос
Курсовая работа /Ср/	4	18	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	0	Контроль выполнения и защита КР
Раздел 3. Экзамен							
Подготовка к экзамену и его сдача в период экзаменационной сессии /Экзамен/	4	9	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	0	Опрос, тестирование

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Примерный перечень вопросов к зачету

Не предусмотрено учебным планом

5.2. Примерный перечень вопросов к экзамену

Основные физические свойства жидкостей и газов.
 Гидростатическое давление и его свойства.
 Основное уравнение гидростатики (Эйлера).
 Суммарная сила гидростатического давления жидкости на плоские поверхности и точка ее приложения.
 Суммарная сила гидростатического давления жидкости на криволинейные поверхности (Закон Архимеда).
 Относительное равновесие жидкости.
 Гидростатические механизмы (гидравлический домкрат, пресс, мультипликатор, гидроаккумулятор).
 Кинематика жидкости и газа. Основные понятия в гидродинамике.
 Уравнение неразрывности потока.
 Ламинарный режим движения жидкости. Критерий Рейнольдса.
 Турбулентный режим движения жидкости.
 Уравнение Д. Бернулли для элементарной струйки идеальной и реальной жидкости.
 Уравнение Д. Бернулли для потока реальной жидкости. Геометрический смысл.
 Энергетический смысл уравнения Д. Бернулли.
 Потери напора по длине трубопровода. Формула Дарси-Вейсбаха.
 Коэффициент гидравлических потерь для турбулентного режима.
 Местные потери напора. Формула Дарси.
 Гидравлический расчет короткого трубопровода.
 Гидравлический расчет последовательно и параллельно соединенных труб.
 Истечение жидкости через отверстие в тонкой стенке.
 Истечение жидкости через насадки.
 Истечение жидкости при переменном напоре. Опорожнение призматического сосуда.
 Сила воздействия струи (потока) на твердую стенку.
 Прямой гидравлический удар. Формула Н.Е. Жуковского.
 Непрямой гидравлический удар. Локализация гидроудара.
 Движение жидкости в лотках. Формула Шези.
 Классификация гидравлических машин.
 Классификация насосов.
 Устройство и работа центробежного насоса.
 Производительность, напор, мощность и к.п.д. насосов
 Основное уравнение лопастных машин. Формула Эйлера.
 Основные характеристики центробежного насоса (напор, расход и к.п.д. от подачи - графики).
 Работа насоса на трубопровод.
 Последовательная и параллельная работа центробежных насосов.

Регулирование работы центробежных насосов.
 Предельная высота всасывания насосов. Кавитация.
 Типы и марки центробежных насосов.
 Осевые насосы.
 Вихревые насосы.
 Водоструйный насос.
 Эрлифт.
 Гидротаран.
 Поршневые насосы (одинарного, двойного, тройного и дифференциального действия).
 Шестеренные насосы.
 Роторно-пластинчатые насосы.
 Вентиляторы.
 Компрессоры.

5.3. Тематика курсовых работ (курсовых проектов)

Не предусмотрено учебным планом

5.4. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля

Темы докладов

Понятие о гидрогазодинамике как о науке.
 Силы, действующие на жидкость.
 Основные свойства капillaryных жидкостей. Сжимаемость.
 Основные свойства капillaryных жидкостей. Температурное расширение. Сопротивление растяжению. Силы поверхностного натяжения.
 Основные свойства капillaryных жидкостей. Вязкость. Испаряемость.
 Гидростатическое давление и его свойства.
 Основное уравнение гидростатики
 Дифференциальные уравнения равновесия жидкости.
 Сила давления на плоскую стенку.
 Сила давления на криволинейную стенку.
 Прямолинейное, равноускоренное движение сосуда с жидкостью.
 Равномерное вращение сосуда с жидкостью.
 Кинематика и динамика жидкости. Основные понятия. Методы описания движения жидкости.
 Кинематика и динамика жидкости. Основные дифференциальные уравнения движения невязкой жидкости.
 Кинематика и динамика жидкости. Уравнение неразрывности.
 Вихревые и безвихревые движения. Уравнения компонентов вихря.
 Кинематика и динамика жидкости. Общий случай уравнения Бернулли.
 Кинематика и динамика жидкости. Частные случаи уравнения Бернулли.
 Кинематика и динамика жидкости. Интеграл Лагранжа.
 Кинематика и динамика жидкости. Уравнение движения вязкой жидкости.
 Кинематика и динамика жидкости. Уравнение Бернулли для газов.
 Кинематика и динамика жидкости. Уравнение Бернулли для элементарной струйки несжимаемой жидкости.
 Кинематика и динамика жидкости. Уравнение Бернулли для струйки вязкой жидкости.
 Плоское потенциальное движение. Потенциал скорости.
 Плоское потенциальное движение. Функция тока.
 Плоское потенциальное движение. Взаимозаменяемость потенциала скорости и функции тока.
 Плоское потенциальное движение. Равномерное движение, параллельное координатным осям.
 Плоское потенциальное движение. Источники и стоки.
 Плоское потенциальное движение. Циркуляционное течение.
 Основы гидродинамического подобия.
 Ламинарное течение жидкости. Закон Пуазейля.
 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
--	---------------------	----------	-------------------	----------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	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 государственной библиотеки			
Э2	каталог Российской национальной 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	MozillaFirefox			
6.3.1.5	MozillaThinderbird			
6.3.1.6	7-Zip			
6.3.1.7	KOMPAS-3D			
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, лабораторными и практическими занятиями, организацию самостоятельной работы студентов, проведение консультаций, руководство докладами студентов для выступления на научно-практических конференциях, осуществление текущего, промежуточного форм контроля. Преподаватель в процессе аудиторных занятий освещает основные ключевые темы дисциплины и обращает внимание студентов на то, что они должны вспомнить из ранее полученных знаний. 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 лабораторных, практических занятиях.

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 _____