

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Макушев Андрей Евгеньевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 08.04.2025 14:23:25
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. Корнилова

14.06.2023 г.

Б1.О.14

Гидравлика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия
Направленность (профиль) Эксплуатация и ремонт машин и оборудования

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108

в том числе:

аудиторные занятия 10

самостоятельная работа 89

часов на контроль 9

Виды контроля:

экзамен

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		Итого	
	УП	РП		
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	4	4	4	4
Практические	2	2	2	2
В том числе инт.	8	8	8	8
Итого ауд.	10	10	10	10
Контактная работа	10	10	10	10
Сам. работа	89	89	89	89
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
к.т.н., доцент, Гордеев А.А.

При разработке рабочей программы дисциплины (модуля) "Гидравлика" в основу положены:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 813).
2. Учебный план: Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия
Направленность (профиль) Эксплуатация и ремонт машин и оборудования, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ от 14.06.2023 г., протокол № 17.

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

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой Пушкаренко Н.Н.

Заведующий выпускающей кафедрой Гаврилов В.Н.

Председатель методической комиссии факультета Гаврилов В.Н.

Директор научно-технической библиотеки Викторова В.А.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целями освоения дисциплины является развитие у студентов способности самостоятельно решать в будущей инженерной деятельности многочисленные вопросы, непосредственно связанные с работой различных гидравлических устройств, ориентироваться в производственных условиях их работы и находить в зависимости от условий соответствующие технические решения освоение основных законов покая и движения жидкости, а также методов их практического применения. 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.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	
2.1.2	Информатика и цифровые технологии
2.1.3	Компьютерное проектирование
2.1.4	Математика
2.1.5	Материаловедение и технология конструкционных материалов
2.1.6	Метрология, стандартизация и сертификация
2.1.7	Учебная практика, ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
2.1.8	Учебная практика, эксплуатационная практика
2.1.9	Физика
2.1.10	Экономическая теория
2.1.11	Инженерная графика
2.1.12	Инженерная экология
2.1.13	Начертательная геометрия
2.1.14	Начертательная геометрия и инженерная графика
2.1.15	Основы производства продукции животноводства
2.1.16	Основы производства продукции растениеводства
2.1.17	Теоретическая механика
2.1.18	Химия
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Бизнес-планирование в АПК
2.2.2	Машины и оборудование в животноводстве
2.2.3	Основы взаимозаменяемости и технические измерения
2.2.4	Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика
2.2.5	Производственная практика, эксплуатационная практика
2.2.6	Теплотехника
2.2.7	Эксплуатация машинно-тракторного парка
2.2.8	Электротехника и электроника
2.2.9	Автоматика
2.2.10	Охрана труда на предприятиях АПК
2.2.11	Производственная практика, научно-исследовательская работа
2.2.12	Электропривод и электрооборудование

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;
ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности
ОПК-1.2 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения типовых задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности
ОПК-4. Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности;

ОПК-4.1 Демонстрирует знание современных технологий в профессиональной деятельности
ОПК-4.2 Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- основные физико-механические свойства жидкости и силы, действующие в
3.1.2	жидкости;
3.1.3	- свойства гидростатического давления, и основные законы движения
3.1.4	жидкости;
3.1.5	- назначение и классификацию трубопроводов;
3.1.6	- методы гидравлического расчета и проектирования трубопроводов;
3.1.7	- законы истечения жидкости через отверстия и насадки.
3.1.8	- основы гидродинамической теории смазки;
3.1.9	- виды и режимы движения жидкости;
3.1.10	- общие законы и уравнения статики и динамики жидкостей;
3.1.11	- существующие гидравлические и пневматические системы;
3.1.12	- законы движения и равновесия жидкостей;
3.1.13	- классификацию гидропневмопередат, области применения гидропривода и
3.1.14	пневмопривода;
3.1.15	- методику расчета и проектирования; гидравлических машин и объемных
3.1.16	гидропередат;
3.1.17	- 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
3.2.6	сопротивления
3.2.7	- применять общие законы и уравнения статики и динамики жидкостей, законы
3.2.8	движения и равновесия жидкостей;
3.2.9	- осваивать существующие гидравлические и пневматические системы;
3.2.10	- применять методику расчета и проектирования; гидравлических машин и объемных гидропередат;
3.2.11	- проводить расчеты на безопасность, прочность, надежность и
3.2.12	производительность различных гидравлических схем с учетом особенности конструкции и условий применения.
3.3	Иметь навыки и (или) опыт деятельности:
3.3.1	- методами исследования движения жидкости;
3.3.2	- методами гидравлического расчета и проектирования трубопроводов;
3.3.3	- основами гидродинамической теории смазки;
3.3.4	- формулами для определения коэффициента гидравлического сопротивления;
3.3.5	- основными расчетными формулами для определения потерь напора;
3.3.6	- основами теории гидродинамического подобия;
3.3.7	- законами и уравнениями статики и динамики жидкостей;
3.3.8	- законами движения и равновесия жидкостей;
3.3.9	- методикой расчета и проектирования; гидравлических машин и объемных
3.3.10	гидропередат;
3.3.11	- особенностями конструкции и расчетами на безопасность, прочность,
3.3.12	надежность и производительность различных гидравлических схем

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. Физические свойства жидкостей /Лек/	3	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0	0	Опрос
Введение. Физические свойства жидкостей /Ср/	3	11	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0	0	Опрос
Гидростатическое давление и его свойства. /Лек/	3	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0	0	Опрос
Гидростатическое давление и его свойства. /Пр/	3	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	1	0	Круглый стол
Гидростатическое давление и его свойства. /Лаб/	3	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0	0	Опрос. защита лабораторных работ
Гидростатическое давление и его свойства. /Ср/	3	11	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0	0	Опрос
Раздел 2. Гидродинамика							
Гидродинамика, уравнение Д. Бернулли /Лек/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	2	0	Проблемная лекция
Гидродинамика, уравнение Д. Бернулли /Пр/	3	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0	0	Опрос, решение задач
Гидродинамика, уравнение Д. Бернулли /Лаб/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	2	0	Круглый стол
Гидродинамика, уравнение Д. Бернулли /Ср/	3	10	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0	0	Опрос
Гидравлические сопротивления /Лек/	3	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	1	0	Проблемная лекция
Гидравлические сопротивления /Ср/	3	9	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0	0	Опрос
Гидравлический расчет трубопроводов /Лек/	3	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0	0	Опрос
Гидравлический расчет трубопроводов /Пр/	3	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0	0	Опрос, решение задач
Гидравлический расчет трубопроводов /Ср/	3	10	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0	0	Опрос

Истечение жидкости через отверстия и насадки. /Лек/	3	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0	0	Опрос
Истечение жидкости через отверстия и насадки. /Пр/	3	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0	0	Опрос решение задач
Истечение жидкости через отверстия и насадки. /Лаб/	3	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0	0	Опрос, защита лабораторных работ
Истечение жидкости через отверстия и насадки. /Ср/	3	10	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0	0	Опрос
Гидравлический удар /Лек/	3	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0	0	Опрос
Гидравлический удар /Пр/	3	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0	0	Опрос, решение задач
Гидравлический удар /Лаб/	3	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0	0	Опрос, защита лабораторных работ
Гидравлический удар /Ср/	3	9	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0	0	Опрос
Гидравлические струи. /Ср/	3	9	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0	0	Опрос
Гидравлические машины. /Ср/	3	10	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0	0	Опрос
Гидравлические сопротивления /Лаб/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	2	0	Круглый стол
Гидравлические сопротивления /Пр/	3	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0	0	Опрос, решение задач
Раздел 3. Экзамен							
Подготовка, сдача экзамена /Экзамен/	3	9	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0	0	Опрос, тестирование, решение задач

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Примерный перечень вопросов к зачету

Не предусмотрено учебным планом

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.	Вентиляторы.
51.	Компрессоры.
52.	Источники водоснабжения.
53.	Требования, предъявляемые к качеству воды.
54.	Нормы и режимы водопотребления.
55.	Водозаборные сооружения из поверхностных источников.
56.	Водозаборные сооружения из подземных источников.
57.	Улучшение качества воды на водозаборных сооружениях.
58.	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	Пташкина-Гирина О. С., Волкова О. С.	Гидравлика и сельскохозяйственное водоснабжение: учебное пособие	СПб.: Лань, 2017	Электронный ресурс
Л1.2	Никитин О. Ф.	Гидравлика и гидропневмопривод: учебное пособие	М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2012	Электронный ресурс
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Кудинов В. А., Карташов Э. М.	Гидравлика: учебное пособие	М.: Абрис, 2012	Электронный ресурс
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Штеренлихт Д. В.	Гидравлика: учебник	М.: КолосС, 2004	15
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	ОС Windows XP			
6.3.1.2	SuperNovaReaderMagnifier			
6.3.1.3	7-Zip			
6.3.1.4	MozillaThinderbird			
6.3.1.5	MozillaFirefox			
6.3.1.6	Office 2007 Suites			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем				
6.3.2.1	Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ www.biblio-online.ru ». 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. https://www.biblio-online.ru/			
6.3.2.2	Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента»). 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://www.studentlibrary.ru			

6.3.2.3	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
6.3.2.4	Национальная электронная библиотека. Доступ посредством использования сети «Интернет» на 32 терминала доступа. https://нэб.рф/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Вид работ	Назначение	Оснащенность
1-404	Лек	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	Пр	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	СР	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.)
1-410	Лаб	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.)
1-204	СР	Помещение для самостоятельной работы	Стол (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.).
1-500	Лек	Учебная аудитория	Доска ученическая настенная трехэлементная (1 шт.), демонстрационное оборудование (экран с электроприводом СЕНА EcMaster Electric 180*180 (1 шт.), ноутбук, проектор) и учебно-наглядные пособия, стол преподавательский (1 шт.), кафедра лектора настольная (1 шт.), стол ученический 4-х местный на металлокаркасе (26 шт.), стул полумягкий (1 шт.), скамейка 4-х местная на металлокаркасе (27 шт.)
1-501	СР	Помещение для самостоятельной работы	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации (персональные компьютеры) (3 шт.). Стол ученический 2-х местный (5 шт.), стул ученический (7 шт.)

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

Методические указания по освоению дисциплины по заочной форме обучения

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 и итогового форм контроля.

Учебный процесс для студентов заочной формы обучения строится иначе, чем для студентов-очников. В связи с уменьшением количества аудиторных занятий (в соответствии с рабочими учебными планами) доля самостоятельной работы значительно увеличивается. 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 «Гидравлика» 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.

В рабочей программе дисциплины имеется специальный раздел (приложение 3. Методические указания к самостоятельной работе студентов). Методические указания включают в себя задания самостоятельной работы для закрепления и систематизации знаний, задания самостоятельной работы для формирования умений и задания для самостоятельного контроля знаний.

Задания для закрепления и систематизации знаний включают в себя перечень тем докладов и рефератов, а также рекомендации по подготовке реферата и доклада.

Задания для формирования умений содержат ситуационные задачи по курсу.

Задания для самостоятельного контроля знаний позволяют закрепить пройденный материал и сформировать навыки формулирования кратких ответов на поставленные вопросы. Задания включают вопросы для самоконтроля и тесты для оценки уровня освоения материала теоретического курса. Для удобства работы с материалом, все задания разбиты по темам дисциплины.

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 _____