

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гнатюк Сергей Иванович
Должность: Первый проректор
Дата подписания: 18.08.2025 13:18:24
Уникальный программный ключ:
5ede28fe5b714e680817c5c132d4ba793a6b4422

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФИЛИАЛ «СЛАВЯНОСЕРБСКИЙ ТЕХНИКУМ»

ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ К.Е.ВОРОШИЛОВА»



Г.А. Мысик
2024г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.05 ГИДРАВЛИКА**

Специальность 20.02.03 – Природоохранное обустройство территорий

Заочная форма обучения

п. Славяносербск, 2024г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 20.02.03 «Природоохранное обустройство территорий», утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 29.07.2022 № 635 (зарегистрированным Министерством Юстиции Российской Федерации 31.08.2022 № 69869).

Организация-разработчик: Филиал «Славяносербский техникум» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Луганский государственный аграрный университет имени К.Е.Ворошилова»

Разработчик: преподаватель высшей категории гидромелиоративных и экологических дисциплин Безбатченко И.В.

Рассмотрена на заседании цикловой комиссии гидромелиоративных и экологических дисциплин
протокол №1 от «28» августа 2024 г.
Председатель комиссии гидромелиоративных
и экологических дисциплин _____ И.С. Шульженко

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.05 ГИДРАВЛИКА

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ОП. 05 Гидравлика» является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 20.02.03 Природоохранное обустройство территорий.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01-09.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 06. ОК 07. ОК 08. ОК 09. ПК 1.1. ПК 1.4.	– определять гидростатическое давление, силу и центр давления; – пользоваться приборами (пьезометрами, манометрами, вакуумметрами) для измерения гидростатического давления; – определять потери напора в трубопроводах из различных материалов; – определять расход и скорость воды при истечении через отверстия гидротехнических сооружений и насадки; – рассчитывать простые длинные трубопроводы и открытые русла с использованием технической и справочной литературы; – выполнять гидравлический расчет гидротехнических сооружений, устроенных по типу водосливов.	– основные законы гидростатики; – понятия о гидродинамике, её значение для решения практических задач в гидротехнике и мелиорации; – виды движения жидкости, гидравлические характеристики потока, уравнение Бернулли и его практическое применение; – режимы движения жидкости; – виды гидравлических сопротивлений и потерь напора; – понятие о напорном движении в трубах, расходной характеристики; – причины возникновения потерь напора по длине трубопровода; – понятие о гидравлическом ударе, его последствия и способы гашения; – условия равномерного движения воды в открытых руслах, гидравлические характеристики потока и русла, нормы проектирования каналов, основы гидравлического расчета безнапорных труб; – основные условия, причины возникновения неравномерного движения воды в открытых руслах и характер движения воды в них.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	100
в т.ч. в форме практической подготовки	10
в т. ч.:	
теоретическое обучение	8
практические занятия	10
<i>Самостоятельная работа</i>	82

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем учебной дисциплины	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов
1	2	3
Раздел 1. Гидростатика		
Тема 1.1. Гидростатическое давление	Содержание	
	1. Гидравлика как базовая наука. Роль гидравлики в гидромелиоративном, гидротехническом и гражданском строительстве. Характеристика жидкости и ее физические свойства: плотность, относительная плотность, зависимость этих величин от температуры и давления, вязкость, влияние температуры на вязкость, кавитация, капиллярность.	
	2. Гидростатическое давление и его свойства.	
	3. Основное уравнение гидростатики. Геометрическая и физическая интерпретация основного уравнения гидростатики. Виды давления: атмосферное давление, избыточное, манометрическое, вакуумметрическое. Единицы измерения давления.	
	4. Пр.1 Знакомство с приборами для измерения гидростатического давления	
	5. Пр.2 Решение задач на нахождение гидростатического давления.	
	конс. Определение гидростатического давления.	
	6. Закон сообщающихся сосудов. Равновесие жидкостей в сообщающихся сосудах. Закон Паскаля. Гидравлический пресс	
	Самостоятельная работа обучающихся Гидравлические машины, действие которых основано на законах гидростатики.	
Тема 1.2. Сила давления жидкостей на поверхности	Содержание	
	7. Сила давления жидкости на плоскую стенку. Сила давления жидкости на плоское горизонтальное дно сосуда. Нахождение силы давления жидкости на произвольно ориентированную плоскую поверхность.	
	9. Понятие об эпюре давления. Графоаналитический способ нахождения силы и центра давления. Примеры на нахождение силы и центра давления на плоские стенки и затворы гидротехнических	

	сооружений.	
	10.Пр. 3 Решение задач на нахождение аналитическим и графоаналитическим способами силы и центра давления жидкости на плоские поверхности и затворы гидротехнических сооружений.	
	конс. Определение силы и центра давления жидкости на плоские поверхности	
	11. Размещение горизонтальных ригелей. Нахождение усилия для подъема затвора.	
Тема 1.3. Плавание тел в жидкости	Содержание	
	12. Закон Архимеда. Условия плавания тел.	
	13. Пр. 4 Решение задач с применением Закона Архимеда	
	Самостоятельная работа обучающихся	
	Водоизмещение, центр тяжести, центр водоизмещения. Понятие об остойчивости плавающих тел.	
Раздел 2. Гидродинамика		
Тема 2.1. Виды движения жидкости, уравнение Бернулли	Содержание	
	14. Основная задача гидродинамики. Виды движения жидкости: устойчивое и неустойчивое, равномерное и неравномерное, напорное и безнапорное, плавно переменное движение.	
	15. Основные понятия, связанные со струйным движением жидкости: траектория частицы жидкости, элементарная струйка и ее свойства, живое сечение потока, потери, средняя скорость, смоченный периметр, гидравлический радиус.	
	16. Уравнение неразрывности для потока при установившемся движении. Силы, действующие на жидкость во время движения. Уравнение Д. Бернулли при установившемся движении невязкой жидкости. Размерность членов уравнения Д.Бернулли. Геометрическое и энергетическое толкование уравнения Д. Бернулли.	
	17. Уравнение Д. Бернулли для потока вязкой жидкости, условия его применения. Понятие о скоростном, гидростатическом и гидродинамическом напоре, пьезометрическом и гидравлическом уклоне, удельной кинетической энергии, удельной потенциальной энергии давления, потере удельной энергии потока (потере напора).	
	конс. Геометрическое и энергетическое толкование уравнения Д. Бернулли.	

	18. Пр. 5 Демонстрация уравнения Д. Бернулли и построение пьезометрической и напорной линии угла.	
	19. Пр. 6 Практическое применение уравнения Д. Бернулли.	
Тема 2.2 Режимы движения реальной жидкости. Гидравлические сопротивления	Содержание	
	20. Виды гидравлических сопротивлений и потерь напора. Режимы движения жидкости. Понятие о критическом числе Рейнольдса. Распределение скоростей в поперечном сечении потока при ламинарном и турбулентном режима.	
	21. Пр.7 Решение задач на нахождение потерь напора Нахождение критического числа Рейнольдса. Определение потерь напора по длине	
	22. Понятие о гидравлически гладких и шероховатых трубах.	
	23. Пр. 8 Определение местных потерь напора.	
	Самостоятельная работа обучающихся	
	Нахождение потерь напора экспериментальным путем.	
Тема 2.3. Истечение жидкости через отверстия, насадки и короткие трубы	Содержание	
	24. Общие понятия об истечении жидкостей через отверстия и насадки: малые отверстия в тонкой стенке: сжатие струи, виды сжатия, коэффициент сжатия. Коэффициент расхода и скорости.	
	25. Пр.9 Нахождение коэффициентов: сжатия, скорости, расхода при истечении через малое отверстие в тонкой стенке и через насадки.	
	конс. Определение расхода воды через незатопленный водоспуск	
	Самостоятельная работа обучающихся Истечение при переменном напоре	
Тема 2.4. Напорное движение жидкости	Содержание	
	26. Общие понятия о напорном движении в трубах. Расчет простого трубопровода из стальных и чугунных труб. Гидравлический расчет неметаллических труб. Формулы для расчета тупиковых и кольцевых водопроводных сетей. Использование таблиц Ф.А.Шевелева.	
	27.Пр. 10 Гидравлический расчет длинного трубопровода	
	28. Понятие о гидравлическом ударе в напорных трубах. Способы гашения гидравлического удара.	

	Самостоятельная работа Гидравлический таран. Принцип работы гидротарана	
Тема 2.5. Равномерное движение воды в открытых руслах	Содержание	
	29. Понятие о естественном и искусственном русле. Условия равномерного движения воды в открытом русле. Основное уравнение равномерного движения. Способы нахождения коэффициента Шези "С", коэффициента шероховатости. Гидравлические элементы поперечных сечений каналов, нормальная глубина. Основные задачи гидравлического расчета каналов.	
	30. Пр. 11 Решение задач по гидравлическому расчету каналов	
	Самостоятельная работа обучающихся	
	Гидравлически наиболее выгодное поперечное сечение каналов. Технические условия и нормы проектирования каналов, наибольшие и наименьшие допустимые скорости. Проверка на размыв и заиления.	
Тема 2.6. Неравномерное движение воды в открытых руслах	Содержание	
	31. Неравномерное движение воды в открытых руслах. Условия неравномерного движения. Основные понятия теории неравномерного движения. Классификация открытых русел. Нормальная и критическая глубина; критический уклон; спокойное и бурное состояние потока.	
	32. Пр.12 Решение задач на построение кривых подпора (спада) в призматических руслах. Нахождение критической глубины для русел различной формы. Задачи.	
	конс. Расчет кривых подпора в призматических руслах	
Тема 2.7. Истечение через водосливы	Содержание	
	33. Классификация водосливов и их практическое значение. Универсальная формула расхода через водослив. Истечение через прямой прямоугольный водослив с тонкой стенкой: подтопленный и неподтопленный, с боковым сжатием и без бокового сжатия.	
	34. Условия подтопления. Водослив – водомеры: треугольные, прямоугольные, трапецеидальные. Водосливы с широким порогом: схема водослива, условия входа и условия подтопления, расчетные формулы. Водосливы практического профиля: расчетные схемы, условия подтопления, расчетные формулы, примеры расчетов.	
	35. Пр. 13 Расчет гидротехнических сооружений, работающих как водосливы.	

	Нахождение коэффициента расхода для неподтопленных водосливов.	
	Самостоятельная работа обучающихся	
	Боковые и щелевые водосливы: схема, применение, расчет.	
Тема 2.8. Гидравлический прыжок и сопряжения бьефов гидротехнических сооружений и их гидравлический расчет	Содержание	
	36. Основные понятия о гидравлическом прыжке. Основное уравнение совершенного прыжка.	
	37.Пр.14 Нахождение сопряженных глубин в призматических руслах.	
	38.Пр.15 Нахождение элементов совершенного гидравлического прыжка	
	39. Пр.16 Гидравлический расчет устройств для гашения водной энергии в нижнем бьефе гидротехнических сооружений.	
	40. Пр.17 Гидравлический расчет водобойных колодцев и водобойных стенок.	
	Самостоятельная работа обучающихся	
	Перепады и быстротоки, их расчет.	
Тема 2.9. Основные понятия о движении грунтовых вод	Содержание	
	41. Грунтовые воды и виды их движения. Водопроницаемость грунтов. Линейный закон фильтрации, коэффициент фильтрации.	
	42. Пр. 18 Расчет притока к колодцам	
Всего :		
Промежуточная аттестация: экзамен		
Самостоятельная работа		
Всего часов:		

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Гидравлика». Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся (30 мест);
- рабочее место преподавателя (1 место);
- учебно-наглядные пособия по дисциплине «Гидравлика».

Учебно-методическим комплексом:

- методические рекомендации по организации практических и лабораторных работ;
- методические указания по внеаудиторной самостоятельной работе;
- контрольно-оценочные средства для текущего контроля и промежуточной аттестации.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы Основные источники:

1. Парахневич В.Т. Гидравлика, гидрология, гидрометрия водотоков: Учебное пособие / В.Т. Парахневич. - ил. - (Высшее образование: Бакалавриат)., (Гриф).- М.: ИНФРА-М, 2015.-368с.,ил.

2. Кудинов В.А. и др. Гидравлика: учебник и практикум для СПО.- 4-е изд. перераб. и доп.-М.: Юрайт, 2018.- 386с.

3. Моргунов К.П. Гидравлика [Электронный ресурс]: Учебник (Гриф).- СПб.: «Лань», 2014.- 288с.:ил.(Формат PDF)

4. Замалеев З.Х., Посохин В.Н., Чефанов В.М. Основы гидравлики и теплотехники [Электронный ресурс]: учебное пособие для бакалавров (Гриф).- СПб.: «Лань», 2014.- 352с., ил. (Формат PDF) Дополнительная литература

5. Гидравлика, пневматика и термодинамика: курс лекций для СПО (Гриф) / Под ред . Ф.М. Филина. - М.: ИНФРА-М, 2011.- 320с.

6. Ухин Б.В., Гусев А.А. Гидравлика: Учебник для СПО (Гриф).-М.: ИНФРА-М, 2008.-432с.

Интернет-источники:

1. Федеральный портал «Российское образование www.edu.ru
2. Федеральный портал « Информационно - коммуникационные технологии в образовании» www.ikt.edu.ru
- 3.Центральная научная сельскохозяйственная библиотека Россельхозакадемии» - www.snshb.ru/ 4.Издательство «КолосС» - www.koloss.ru/
- 5.Информационно-правовая система Консультант Плюс www.consultant.ru
6. Научно-практический журнал «Природообустройство» [www.pressa.ru /izdanie/19633](http://www.pressa.ru/izdanie/19633)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий. Текущий контроль проводится преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также

выполнения обучающимися индивидуальных заданий. Обучение по учебной дисциплине завершается промежуточной аттестацией в форме экзамена.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результатов	Форма контроля и оценивания
Уметь: -определять гидростатическое давление, силу и центр давления; использовать информационнокоммуникационные технологии в профессиональной деятельности -пользоваться приборами (пьезометрами, манометрами, вакуумметрами) для измерения гидростатического давления; -определять потери напора в трубопроводах из различных материалов; -определять расход и скорость воды при истечении через отверстия гидротехнических сооружений и насадки; -рассчитывать простые длинные трубопроводы и открытые русла с использованием технической и справочной литературы; -выполнять гидравлический расчет гидротехнических сооружений, устроенных по типу водосливов. Знать: - основные законы гидростатики;	Демонстрация умений определять гидростатическое давление, силу и центр давления, в соответствии с методикой определения. Использование ПК, Интернета и печатных изданий при поиске информации. Демонстрация умений пользоваться приборами (пьезометрами, манометрами, вакуумметрами) для измерения гидростатического давления, в соответствии с методикой измерений. Демонстрация умений определять потери напора в трубопроводах из различных материалов в соответствии с характером соединений, по методике и требованиям нормативно-справочной документации. Демонстрация умений определять расход и скорость воды при истечении через отверстия гидротехнических сооружений и насадки, в соответствии с методикой определения. Демонстрация умений выполнять расчеты простых длинных трубопроводов и открытых русел с использованием технической и справочной литературы; в соответствии с методикой расчета. Демонстрация умений выполнять гидравлический расчет гидротехнических сооружений, устроенных по типу водосливов, в соответствии с методикой расчета. Формулирование и объяснение основных законов гидростатики, в соответствии с методикой.	Текущий контроль: ПЗ тесты (оценка выполнений) Экзамен Текущий контроль: ПЗ Текущий контроль: ЛР, ПЗ тесты (оценка выполнений) Экзамен Текущий контроль: ПЗ Экзамен Текущий контроль: ПЗ, тесты (оценка выполнений) Экзамен Текущий контроль: ЛР, ПЗ , Экзамен Текущий контроль: тесты (оценка

-понятия о гидродинамике, её значение для решения практических задач в гидротехнике и мелиорации; -виды движения жидкости, гидравлические характеристики потока, уравнение Бернулли и его практическое применение; -режимы движения жидкости; -виды гидравлических сопротивлений и потерь напора; -понятие о напорном движении в трубах, расходной характеристики; -причины возникновения потерь напора по длине трубопровода; -понятие о гидравлическом ударе, его последствия и способы гашения -условия равномерного движения воды в открытых руслах, гидравлические характеристики потока и русла, нормы проектирования каналов, основы гидравлического расчета безнапорных труб	Формулирование и объяснение понятия о гидродинамике, её значения для решения практических задач в гидротехнике и мелиорации, в соответствии с методикой. Правильность определения вида движения жидкости, гидравлических характеристик потока, уравнения Бернулли и его практического применения, в соответствии с методикой. Правильность определения режимов движения жидкости, в соответствии с методикой. Правильность определения видов гидравлических сопротивлений и потерь напора; в соответствии с методикой. Формулирование и объяснение понятия о напорном движении в трубах, расходной характеристике, в соответствии с методикой. Правильность определения и объяснение причины возникновения потерь напора по длине трубопровода, в соответствии с методикой. Формулирование и объяснение понятия о гидравлическом ударе, его последствиях и способах гашения, в соответствии с методикой. Правильность определения и объяснения условий равномерного движения воды в открытых руслах, гидравлических характеристик потока и русла, норм проектирования каналов, основ гидравлического расчета	выполнений) Экзамен Текущий контроль: тесты (оценка выполнений) Экзамен Текущий контроль: ЛР, тест (оценка выполнений) Экзамен Текущий контроль: тест (оценка выполнений) Экзамен Текущий контроль: тест (оценка выполнений) Экзамен Текущий контроль: тест (оценка выполнений) Экзамен Текущий контроль: ЛП, ПЗ, тест (оценка выполнений) Экзамен Текущий контроль: ЛР №4 тест №7 (оценка выполнений) Экзамен Текущий контроль: ПЗ
--	--	---

	безнапорных труб, в соответствии с методикой определения и по требованиям нормативно-технической документации.	тест (оценка выполнений) Экзамен
--	--	-------------------------------------