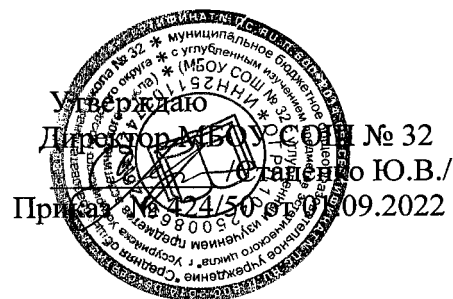


Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 32 с углубленным изучением
предметов эстетического цикла»
г.Уссурийска УГО

Рассмотрено
Руководитель ЦМО
Седов / Седов
Протокол № 1
от 30.08.2022

Согласовано
Зам. директора по УВР
Дюндик /Дюндик ВП/



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по элективному курсу
«Инженерные и гидрологические расчеты»

среднего общего образования

11 класс

на 2022-2023 учебный год

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- ✓ Федерального государственного образовательного стандарта среднего образования по направлению подготовки «Прикладная информатика», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 12 марта 2015 г. № 207;
- ✓ Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего общего образования;

Целями освоения учебной дисциплины «Инженерные гидрологические расчеты» являются:

сформировать у старшеклассников профессиональные знания по вопросам гидрологии, гидрометрии и гидроэкологии; использовать эти знания для решения задач инженерной гидрологии и гидроэкологии; привить навыки проведения гидрологических расчетов, необходимых при проектировании гидротехнических сооружений различного назначения.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Обучающийся, освоивший программу дисциплины, должен обладать следующими компетенциями:

- способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат;
- знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест.

В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся

должны знать:

- гидрологические закономерности, основные законы и расчетные формулы ; основные гидравлические величины и их размерности;
- а также распознавать и описывать гидрологической составляющие проблемной ситуации в профессиональной деятельности;
- основные положения инженерной гидрологии составляющие основу расчета при проектировании инженерных сетей и водохозяйственных систем и сооружений гидротехнических сооружений; методы их проектирования, а также эксплуатацию и реконструкцию этих систем.

В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся

должны уметь:

- правильно использовать основные расчетные зависимости при постановке и решении конкретных инженерных задач, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, применять математический аппарат для решения прикладных задач в области инженерной гидрологии использовать разработанные методы и пакеты стандартных программ для нахождения оптимальных вариантов решения гидрологических задач;
- правильно организовать рабочие места, их техническое оснащение, размещение технического оборудования; выбирать типовые схемные решения, осуществлять контроль при приемке и эксплуатации оборудования и систем.

В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны владеть:

- терминологией, основными понятиями и законами инженерной гидрологии методикой прогнозирования поведения основных гидрологических параметров и характеристик потоков в инженерных сетях и сооружениях, навыками математического (компьютерного) моделирования, навыками умения работать с современной научно-технической и нормативной литературой (гидрологии);
- интеллектуальными навыками, способностью анализировать, сопоставлять, схематически обследовать, решать открытые и скрытые проблемы, выносить суждения о предпочтительном выборе варианта технического решения проблемы, намечаемого для реализации;
- знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, методами контроля для соблюдения технологической дисциплины и экологической безопасности, основами современных методов проектирования и расчета систем инженерного оборудования зданий и сооружений.

МЕСТО МОДУЛЯ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Учебный модуль «Инженерные гидрологические расчеты» относится к дисциплинам по выбору ученика технологического профиля учебного плана. На изучение данного модуля отводится 2 часа в неделю. Всего за год 68 часов.

СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЯ

Раздел 1. Основы науки «Гидрология».

Водные объекты и их виды (реки, озёра, болота, подземные воды, ледники, моря и океаны). Распределение водных ресурсов на земном шаре. Проблемы в освоении и использовании водных ресурсов. Круговорот воды в природе. Уравнение водного баланса земного шара. Гидрология: её предмет, цели и задачи. Связь гидрологии с другими науками. Гидрология и метеорология. Структура гидрологии как науки: гидрология суши, океанология, гидрогеология, гляциология и др. Понятие о гидрометрии.

Раздел 2. Основы речной гидрологии

Виды водных объектов суши. Водоёмы. Значение рек. Реки и речные бассейны. Морфометрические характеристики речного бассейна. Понятия: водосбор, водораздел, исток, устье, приток и др. Продольный профиль реки. Уклоны водной поверхности. Русловые процессы. Поперечный профиль реки. Понятие о русле, старице, пойме, берегу. Элементы плана речного русла. Понятие о меандре, перекате, плёсе, форватере и др. Речной сток. Факторы, определяющие сток: климатические, физико-географические, антропогенные. Формирование речного стока. Связь стока с метеорологическими характеристиками. Характеристики речного стока : расход, сток, модуль стока, слой стока, норма стока. Гидрологический режим рек. Термический режим реки. Водная эрозия и твёрдый сток. Виды русловых процессов. Транспортирующая способность потока. Мутность потока. Особенности твёрдого стока горных рек. Селевые потоки. Изменение речного стока во времени. Понятие о гидрографе, половодье, паводке, межени. Типовые гидрографы рек. Годовой, максимальный и минимальный сток. Гидрологические прогнозы и их задачи. Понятие об обеспеченности стока, расхода воды. Определение расчётных гидрологических характеристик при наличии ряда наблюдений, при его недостаточности и отсутствии. Применение математического аппарата теории вероятности в гидрологических расчетах. Кривая связи расходов с уровнями (кривая расходов), её построение, оценка точности, экстраполяция. Связь расходов с уровнями в зимний период.

Раздел 3. Основы инженерной (прикладной) гидрологии

Водопользователи и водопотребители. Задачи использования водных ресурсов. Комплексное использование водных ресурсов. Гидрограф потребления и его формирование. Уравнение баланса речного бассейна. Регулирование стока и его задачи. Виды регулирования стока. Водоохранилища – искусственные водные объекты. Характерные уровни и ёмкости водоохранилища. Потери воды из водоохранилищ. Водохозяйственные расчёты. Регулирование низкого стока. Методы и способы расчёта регулирования низкого стока. Регулирование высокого стока: цели, задачи, способы расчёта. Переброска стока.

Раздел 4. Гидрометрия

Цели и задачи гидрометрии. Её место в гидрологии. Наблюдения за уровнями воды. Водомерные посты и их виды. Измерения глубин водных объектов. Приборы для измерения глубин. Точность измерения глубин. Организация промерных работ. Геодезическое обеспечение промерных работ. План водоёма в изобатах. Измерения скоростей течения воды в водоёмах. Приборы для измерения скоростей, области их применения. Способы измерения расходов воды. Гидрометрические створы. Вычисление расходов по скоростям, измеренных вертушками, поплавками и другими приборами. Точность получаемых значений расходов.

Раздел 5. Основы океанологии

Особенности водных объектов, изучаемых океанологией. Характеристика метеорологической и волновой обстановки крупных водоёмов. Задачи океанологии. Морской лёд и его виды. Структура льда. Образование и разрушение льда. Колебания уровней морей и океанов. Явления приливов и отливов. Морские течения, их классификация. Наносы прибрежной зоны. Определение и зерновой состав наносов. Движение наносов. Абразивные и аккумулятивные процессы на берегах крупных водоёмов.

Раздел 6. Гидроузлы и окружающая среда

Влияние регулирования стока на гидрологический режим водотока. Изменение водности реки, её температурного и ледового режима, режима твёрдого стока. Изменения природной среды (геологические, гидрологические, др.) и их причины. Переработка берегов водоохранилищ. Понятие о затоплении (постоянном и временном), подтоплении земель, речной эрозии. Способы поддержания естественного режима реки. Взаимодействие водоохранилищ с окружающей средой, последствия их создания. Температурный режим водоохранилищ. Ихтиофауна водоохранилищ. Мероприятия по сохранению видового разнообразия рек. Рыбное хозяйство. Возможности рационального использования водных ресурсов для поддержания и улучшения экологического состояния водоёмов. Санитарные и иные попуски из водоохранилищ. Природоохранные мероприятия при создании водоохранилищ. Значение водоохранилищ для защиты от наводнений.

№ урока	Тема занятий	Дата проведения
Раздел 1: "Основы науки «Гидрология»" – 8 ч		
1 урок	Водные объекты и их виды	
2 – 3 урок	Распределение водных ресурсов на земном шаре. Проблемы в освоении и использовании водных ресурсов. Круговорот воды в природе	
4-5 урок	Уравнение водного баланса земного шара.	
6 урок	Гидрология: её предмет, цели и задачи. Связь гидрологии с другими науками.	

7 урок	Гидрология и метеорология. Структура гидрологии как науки: гидрология суши, океанология, гидрогеология, гляциология и др.	
8 урок	Понятие о гидрометрии	
Раздел 2. Основы речной гидрологии – 10 ч		
9 урок	Виды водных объектов суши. Водоёмы. Значение рек. Реки и речные бассейны	
10 урок	Морфометрические характеристики речного бассейна. Понятия: водосбор, водораздел, исток, устье, приток и др.	
11 урок	Уклоны водной поверхности. Русловые процессы. Поперечный профиль реки. Понятие о русле, старице, пойме, берегу. Элементы плана речного русла.	
12 урок	Понятие о меандре, перекате, плёсе, форватере и др. Речной сток. Факторы, определяющие сток: климатические, физико-географические, антропогенные.	
13 урок	Связь стока с метеорологическими характеристиками. Характеристики речного стока : расход, сток, модуль стока, слой стока, норма стока. Гидрологический режим рек. Термический режим реки.	
14 урок	Водная эрозия и твёрдый сток. Виды русловых процессов. Транспортирующая способность потока. Мутность потока. Особенности твёрдого стока горных рек. Селевые потоки	
15 урок	Изменение речного стока во времени. Понятие о гидрографе, половодье, паводке, межени. Типовые гидрографы рек. Годовой, максимальный и минимальный сток.	
16 урок	Гидрологические прогнозы и их задачи. Понятие об обеспеченности стока, расхода воды. Определение расчётных гидрологических характеристик при наличии ряда наблюдений, при его недостаточности и отсутствии.	
17 – 18 урок	Применение математического аппарата теории вероятности в гидрологических расчетах. Кривая связи расходов с уровнями (кривая расходов), её построение, оценка точности, экстраполяция. Связь расходов с уровнями в зимний период.	
Раздел 3. Основы инженерной (прикладной) гидрологии – 16 ч.		
19 урок	Водопользователи и водопотребители. Задачи использования водных ресурсов	
20 урок	Комплексное использование водных ресурсов. Гидрограф потребления и его формирование.	
21-22 урок	Уравнение баланса речного бассейна	
23 урок	Регулирование стока и его задачи. Виды регулирования стока. Водоохранилища – искусственные водные объекты.	
24-25 урок	Характерные уровни и ёмкости водохранилища. Потери воды из водохранилищ.	
26-27 урок	Водохозяйственные расчёты. Регулирование низкого стока. Методы и способы расчёта регулирования низкого стока.	
28-29 урок	Регулирование высокого стока: цели, задачи, способы расчёта. Переброска стока.	
30-31 урок	Л/р. "Основы инженерной (прикладной) гидрологии". Определение вероятностных величин. Клетчатка вероятностей.	

32-33 урок	Л/р. "Основы инженерной (прикладной) гидрологии". Зависимость расхода от уровня воды. Мощность рек. Долина и пойма реки	
34 урок	Обобщающий по 1 и 3 разделам	
Раздел 4. Гидрометрия – 9 ч.		
35 урок	Наблюдения за уровнями воды. Водомерные посты и их виды.	
36 урок	Приборы для измерения глубин. Точность измерения глубин.	
37 урок	Организация промерных работ. Геодезическое обеспечение промерных работ.	
38-39 урок	План водоёма в изобатах. Измерения скоростей течения воды в водоёмах.	
40-41 урок	Приборы для измерения скоростей, области их применения. Способы измерения расходов воды.	
42-43 урок	Вычисление расходов по скоростям, измеренных вертушками, поплавками и другими приборами. Точность получаемых значений расходов.	
Раздел 5. Основы океанологии -24 ч		
44 урок	Характеристика метеорологической и волновой обстановки крупных водоёмов.	
45 урок	Колебания уровней морей и океанов. Явления приливов и отливов.	
46-47 урок	Определение и зерновой состав наносов. Движение наносов.	
48-49 урок	Л.Р. "Основы инженерной (прикладной) гидрологии". Типы гистограмм или кривых распределения, которые соответствуют рекам.	
50-51 урок	Л. Р. «Выбор расчетного года, расходы реки»	
52-53 урок	Л. Р «Построение кривых площадей и объемов водохранилища».	
54-55 урок	ЛР «Определение потерь воды из водохранилища».	
56-57 урок	ЛР «Определение расходов воды с помощью гидрометрической вертушки»	
58-59 урок	ЛР «Разбивка гидрометрического створа. Определение расходов воды методом поверхностных поплавков»	
60-61 урок	ЛР «Построение кривой распределения ежегодной вероятности превышения максимальных расходов воды»	
62-63 урок	ЛР «Использование математической статистики в гидрологии. Свойство кривой распределения»	
64-65 урок	Л.Р. «Водохозяйственные расчеты».	
66-68 урок	Обобщение по темам	