МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ, ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ИННОВАЦИЙ
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

МОО ВО Кыргызско-Российский Славянский университет
имени первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина

УТВЕРЖДАЮ

(должность)

(ФИО)

03.09.2026 г.

Гидрофизика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Высшая школа Природопользования, мехатроники и транспорта**

Учебный план b200302_26_1 киовр.plx
Направление 20.03.02 - РФ, 760100 - КР Природообустройство и водопользование
Профиль "Комплексное использование и охрана водных ресурсов"

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**
Часов по учебному плану 72
в том числе:
аудиторные занятия 32
самостоятельная работа 39,8

Виды контроля в семестрах:
зачет с оценкой 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**5 (3.1)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Контактная работа в период теоретического обучения	0,2	0,2	0,2	0,2
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32,2	32,2	32,2	32,2
Сам. работа	39,8	39,8	39,8	39,8
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):
доцент, к.т.н., Шаршеев Эрмек Сабырович;старший преподаватель, к.т.н, Кайыпова Назгул Усенбековна

Рецензент(ы):
к.т.н., Мамбетов Эрик Мунайтбасович;к.т.н., Султаналиева Турсунбубу Султаналиевна

Согласовано РОП:

Рабочая программа дисциплины
Гидрофизика

разработана в соответствии с ФГОС 3++:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование (приказ Минобрнауки России от 26.05.2020 г. № 685)

составлена на основании учебного плана:

Направление 20.03.02 - РФ, 760100 - КР Природообустройство и водопользование
Профиль "Комплексное использование и охрана водных ресурсов"
утвержденного учёным советом вуза от 26.06.2026 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании Высшей школы Природопользования, мехатроники и транспорта

Протокол от 02.09.2026 г. № 1
Срок действия программы: 2026-2030 уч.г.
Руководитель подразделения: Алсеитов Мирлан Тилегенович

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ
к рабочей программе дисциплины (модуля)

Гидрофизика

наименование дисциплины

№ п/п	Основание внесения изменения	Раздел/ пункт	Содержание изменения
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	- Целью освоения дисциплины «Гидрофизика» является формирование у обучающихся системных знаний о физических свойствах воды, закономерностях её состояния, движения и взаимодействия с почвой, грунтами, горными породами и окружающей природной средой, а также формирование умений применять гидрофизические закономерности при решении профессиональных задач в области природообустройства и водопользования.
1.2	- Освоение дисциплины направлено на изучение основных физических свойств воды и водных систем, закономерностей гидростатического и гидродинамического состояния воды, процессов тепло- и массообмена, испарения, замерзания, фильтрации и движения воды в почвах и грунтах.
1.3	- В процессе изучения дисциплины формируется понимание роли гидрофизических процессов в функционировании природных и искусственных водных систем, при проектировании, строительстве и эксплуатации объектов природообустройства, мелиоративных и водохозяйственных систем.
1.4	
1.5	«Задачи освоения дисциплины»:
1.6	- изучение основных физических свойств воды и закономерностей их изменения;
1.7	- изучение основных законов гидростатики и гидродинамики;
1.8	- изучение физических процессов, происходящих в поверхностных и подземных водах;
1.9	- изучение закономерностей движения воды в почвах и грунтах;
1.10	- изучение процессов испарения, теплообмена, замерзания и таяния воды;
1.11	- формирование навыков применения гидрофизических закономерностей при решении задач природообустройства и водопользования;
1.12	- формирование способности оценивать влияние физических процессов на состояние водных ресурсов и окружающей природной среды.
1.13	
1.14	Полученные знания и умения должны обеспечить способность обучающихся оценивать физическое состояние водных объектов и водонасыщенных грунтов, анализировать процессы движения и преобразования воды и использовать результаты гидрофизического анализа при решении задач рационального, экологически безопасного и эффективного водопользования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.4
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Для успешного освоения дисциплины «Гидрофизика» обучающийся должен иметь базовые знания по математике, физике, химии, геологии, гидрологии и основам природообустройства и водопользования, полученные при изучении предшествующих дисциплин образовательной программы.
2.1.2	До начала изучения дисциплины обучающийся должен:
2.1.3	- знать основные физические величины и единицы их измерения в системе СИ;
2.1.4	- владеть элементарными навыками применения физических законов и математических
2.1.5	- зависимостей при решении практических задач;
2.1.6	- иметь представление о свойствах воды, почвы, грунтов и горных пород;
2.1.7	- понимать основные процессы круговорота воды в природе, инфильтрации, фильтрации и движения подземных и поверхностных вод;
2.1.8	- иметь общее представление о строении и свойствах почв и грунтов;
2.1.9	- владеть навыками работы с формулами, графиками, таблицами и результатами измерений;
2.1.10	- понимать основные принципы рационального использования и охраны водных ресурсов;
2.1.11	- иметь базовые представления о природных и искусственных водных системах, мелиоративных и водохозяйственных объектах.
2.1.12	
2.1.13	Предварительная подготовка обучающихся должна обеспечить возможность освоения основных гидрофизических закономерностей, понимания процессов движения, нагревания, охлаждения, испарения, замерзания и фильтрации воды, а также их практического применения при решении профессиональных задач в области природообустройства и водопользования.
2.1.14	Б1.О.26. Гидравлика
2.1.15	Б1.О.24. Экология
2.1.16	Б1.О.22. Химия
2.1.17	Б1.О.23. Физика
2.1.18	Б1.О.33. Гидрология, гидрометрия и регулирование стока

2.1.19	Б1.О.14. Гидрогеология и основы геологии
2.1.20	Б1.О.16. Почвоведение
2.1.21	Б1.О.21. Математика
2.1.22	География Кыргызской Республики (Национально-региональный компонент)
2.1.23	Б1.В.04. Природопользование и природоохранное обустройство территорий
2.1.24	Б1.О.15. Геодезия и картография
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Б1.В.ДВ.08.01. Возобновляемые источники энергии
2.2.2	Б1.В.06. Комплексное использование водных ресурсов
2.2.3	Б1.В.ДВ.03.01. ГИС-технологии в водном хозяйстве
2.2.4	Б1.О.24. Экология
2.2.5	Б1.О.33. Гидрология, гидрометрия и регулирование стока
2.2.6	Б1.О.14. Гидрогеология и основы геологии
2.2.7	Б1.В.09. Очистка природных и сточных вод
2.2.8	Б1.В.ДВ.05.01. Гидробиология рек и водоемов
2.2.9	Б1.В.ДВ.01.01. Улучшение качества поверхностных вод
2.2.10	Б1.В.01. Комплексные мелиорации, защита территорий, экспертиза и управление земельными ресурсами
2.2.11	Б1.О.31. Организация и технология работ по природообустройству и водопользованию
2.2.12	Б1.В.10. Проектирование водохозяйственных систем
2.2.13	Б1.В.07. Сельскохозяйственное водоснабжение, водоотведение и обводнение
2.2.14	Б1.В.ДВ.04.01. Мировой водный баланс
2.2.15	Б1.В.ДВ.02.01. Управление водохозяйственными системами
2.2.16	Б1.О.17. Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства
2.2.17	Б1.В.ДВ.09.01. Водохозяйственное строительство
2.2.18	Б1.В.ДВ.07.01. Климатология
2.2.19	Б1.В.11. Гидравлика водотоков и сооружений
2.2.20	Б1.В.08. Гидротехнические сооружения водохозяйственных систем
2.2.21	Б1.В.12. Химия и микробиология воды
2.2.22	Б1.О.18. Водохозяйственные системы и водопользование
2.2.23	Б1.О.16. Почвоведение

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-2: Способен принимать участие в научно-исследовательской деятельности на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности;	
Знать:	
Уровень 1	– основные понятия, термины и определения гидрофизики; основные физические свойства воды; единицы измерения физических величин; понятия плотности, вязкости, давления, температуры, теплоёмкости, теплопроводности, поверхностного натяжения и капиллярности.
Уровень 2	– основные закономерности гидростатики и гидродинамики; процессы тепло- и массообмена, испарения, замерзания и таяния воды; закономерности движения воды в почвах и грунтах; основные виды и формы нахождения воды в почве.
Уровень 3	– закономерности взаимодействия воды с почвами, грунтами, горными породами и элементами природных и искусственных водных систем; влияние гидрофизических процессов на состояние водных ресурсов, мелиоративных систем и объектов природообустройства; возможности применения гидрофизических закономерностей при решении профессиональных задач в области водопользования.
Уметь:	
Уровень 1	– определять и рассчитывать основные физические характеристики воды по заданным исходным данным; использовать справочные данные, формулы, таблицы и графики при решении простейших гидрофизических задач.
Уровень 2	– применять законы гидростатики и гидродинамики для анализа давления и движения воды; определять влияние температуры, плотности, вязкости и других физических факторов на состояние и движение воды; анализировать процессы фильтрации и движения воды в почвах и грунтах.

Уровень 3	– самостоятельно анализировать гидрофизические процессы в природных и искусственных водных системах; оценивать влияние физических свойств воды и грунтов на функционирование мелиоративных, водохозяйственных и природоохранных объектов; применять результаты гидрофизического анализа при решении профессиональных задач природообустройства и рационального водопользования.
Владеть:	
Уровень 1	– терминологией и основными понятиями гидрофизики; навыками работы с физическими величинами, единицами измерения, формулами, таблицами и графиками; элементарными методами расчёта гидрофизических характеристик.
Уровень 2	– методами расчёта и анализа основных гидрофизических параметров воды, почв и грунтов; навыками определения гидростатического давления, оценки движения и фильтрации воды, анализа температурных и фазовых процессов.
Уровень 3	– комплексными методами гидрофизического анализа состояния воды, почв и грунтов; навыками интерпретации результатов гидрофизических расчётов и измерений; способностью применять гидрофизические знания и методы при обосновании решений в области природообустройства, водопользования, мелиорации и охраны водных ресурсов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	- основные понятия, термины и закономерности гидрофизики;
3.1.2	- основные физические свойства воды: плотность, вязкость, давление, температуру, теплоёмкость, теплопроводность, поверхностное натяжение и капиллярность;
3.1.3	- основные законы гидростатики и гидродинамики;
3.1.4	- закономерности движения воды в поверхностных и подземных водных системах;
3.1.5	- основные виды и формы нахождения воды в почвах и грунтах;
3.1.6	- закономерности фильтрации и движения воды в почвогрунтах;
3.1.7	- физические процессы испарения, конденсации, замерзания, таяния и теплообмена;
3.1.8	- основные закономерности взаимодействия воды с почвой, грунтами и горными породами;
3.1.9	- роль гидрофизических процессов в природообустройстве, водопользовании, мелиорации и охране водных ресурсов.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	- определять и рассчитывать основные гидрофизические характеристики воды по заданным исходным данным;
3.2.2	- применять основные законы и зависимости гидрофизики при решении практических задач;
3.2.3	- определять гидростатическое давление и анализировать факторы, влияющие на движение воды;
3.2.4	- оценивать влияние температуры, плотности и вязкости на физическое состояние и движение воды;
3.2.5	- анализировать процессы фильтрации и движения воды в почвах и грунтах;
3.2.6	- использовать формулы, таблицы, графики и результаты измерений при решении гидрофизических задач;
3.2.7	- анализировать влияние гидрофизических процессов на состояние природных и искусственных водных систем;
3.2.8	- применять полученные знания при решении профессиональных задач в области природообустройства и водопользования.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	- навыками использования основных методов и приёмов гидрофизического анализа;
3.3.2	- навыками расчёта основных физических характеристик воды и гидрофизических параметров;
3.3.3	- навыками определения и анализа гидростатического давления и закономерностей движения воды;
3.3.4	- навыками оценки физических свойств почв и грунтов с учётом их водного состояния;
3.3.5	- навыками анализа процессов фильтрации, испарения, замерзания, таяния и теплообмена воды;
3.3.6	- навыками обработки и интерпретации результатов гидрофизических измерений и расчётов;
3.3.7	- опытом применения гидрофизических закономерностей при оценке состояния водных объектов, почв и грунтов;
3.3.8	- опытом использования гидрофизических знаний при решении задач природообустройства, мелиорации, рационального водопользования и охраны водных ресурсов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)								
Код занятия	**Наименование разделов и тем /вид занятия/**	**Семестр / Курс**	**Часов**	**Компетен-ции**	**Литература**	**Инте ракт.**	**Пр. подг.**	**Примечание**
	Раздел 1. Гидрофизика							

1.1	Раздел 1. Основы гидрофизики и физические свойства воды — 4 часа лекций Тема 1. Предмет, задачи и значение гидрофизики. Гидрофизика как наука о физических свойствах воды и физических процессах, происходящих в природных и искусственных водных системах. Связь гидрофизики с физикой, гидрологией, гидрогеологией, почвоведением, геологией, мелиорацией, природообустройством и водопользованием. Значение гидрофизических знаний для рационального использования и охраны водных ресурсов. Тема 2. Физические свойства воды. Агрегатные состояния воды. Молекулярное строение воды. Плотность, удельный вес, вязкость, сжимаемость, поверхностное натяжение и капиллярность. Зависимость физических свойств воды от температуры и давления. Практическое значение физических свойств воды. Тема интерактивного заняти: "Обсуждение и анализ практических гидрофизических задач" /Лек/	5	4	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1			

1.2	Раздел 2. Гидростатика и гидродинамика — 4 часа лекций Тема 3. Гидростатическое состояние воды. Понятие давления. Сила давления и единицы измерения. Гидростатическое давление. Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля. Распределение давления в жидкости. Гидростатические силы и их воздействие на поверхности и конструкции. Тема 4. Движение воды. Основы гидродинамики. Основные характеристики движения воды: скорость, расход, площадь живого сечения. Установившееся и неустановившееся движение. Ламинарное и турбулентное движение. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли. Потери напора и гидравлические сопротивления. Практическое значение для каналов, трубопроводов и водохозяйственных систем. Тема интерактивного занятия: "Решение ситуационных задач по определению давления и движения воды" /Лек/	5	4	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1			

1.3	Раздел 3. Вода в почвах и грунтах — 4 часа лекций Тема 5. Физические свойства почв и грунтов, определяющие движение воды. Почва и грунт как многофазная система. Твёрдая, жидкая и газообразная фазы. Плотность, пористость, влажность, влагоёмкость и водопроницаемость. Гранулометрический состав и его влияние на водные свойства почвы. Тема 6. Формы воды в почве и водный режим почв. Гравитационная, капиллярная, связанная и гигроскопическая вода. Водоудерживающая способность почвы. Инфильтрация и фильтрация. Капиллярное и гравитационное движение воды. Водный режим почвы и его значение для природообустройства и мелиорации. Темы интерактивны заданий: Анализ результатов расчётов физических свойств воды, почв и грунтов; Разбор практических ситуаций, связанных с фильтрацией и движением воды в почве; Анализ водного режима орошаемых и осушаемых земель; /Лек/	5	4	ОПК-2	Л1.1Л2.1Л3.1			

1.4	Раздел 4. Тепловые и фазовые процессы воды — 2 часа лекций Тема 7. Тепловые свойства и температурный режим воды. Температура воды. Теплоёмкость и теплопроводность. Нагревание и охлаждение воды. Теплообмен в водных объектах. Суточные и сезонные изменения температуры. Тема 8. Испарение, конденсация, замерзание и таяние воды. Фазовые переходы воды. Испарение и факторы, определяющие его интенсивность. Конденсация. Замерзание и таяние. Ледовые явления. Значение тепловых процессов для водохозяйственных и мелиоративных систем. Тема интерактивных задач: Решение профессионально-ориентированных задач в области природообустройства и водопользования; Обсуждение результатов практических работ; Мини-дискуссии по вопросам рационального использования и охраны водных ресурсов. /Лек/	5	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1			
1.5	Раздел 5. Фильтрация и движение воды в природных системах — 2 часа лекций Тема 9. Фильтрация воды в почвах и грунтах. Основные закономерности движения воды в пористой среде. Закон Дарси. Коэффициент фильтрации. Факторы, влияющие на фильтрационные свойства грунтов. Вертикальная и горизонтальная фильтрация. Тема 10. Взаимодействие поверхностных и подземных вод. Зона аэрации и зона насыщения. Движение воды в водоносных горизонтах. Взаимодействие поверхностных и подземных вод. Роль гидрофизических свойств горных пород в формировании и движении подземных вод. /Лек/	5	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1			

1.6	Практическое занятие 1. Основные физические величины и единицы измерения в гидрофизике. Практическое занятие 2. Определение плотности и удельного веса воды. Практическое занятие 3. Расчёт гидростатического давления. Практическое занятие 4. Определение силы давления воды на поверхности. Практическое занятие 5. Расчёт скорости и расхода водного потока. Практическое занятие 6. Определение режима движения воды. Число Рейнольдса. Практическое занятие 7. Применение уравнения неразрывности. Практическое занятие 8. Применение уравнения Бернулли. Практическое занятие 9. Определение основных физических характеристик почвы и грунта. Практическое занятие 10. Определение влажности, плотности и пористости почвы. Практическое занятие 11. Определение водоёмкости и водоудерживающей способности почвы. Практическое занятие 12. Определение коэффициента фильтрации грунта. Практическое занятие 13. Решение задач по закону Дарси. Практическое занятие 14. Анализ движения воды в почвенном профиле. Практическое занятие 15. Расчёт испарения и анализ факторов, влияющих на водный баланс. Практическое занятие 16. Гидрофизический анализ водного режима орошаемых	5	16	ОПК-2	Л1.2Л2.1Л3.1			

	земель. /Пр/							
1.7	Самостоятельная работа предусматривает изучение теоретического материала по темам дисциплины, подготовку к практическим занятиям, выполнение расчётно-графических заданий, анализ результатов практических работ, работу со справочной и учебной литературой, подготовку к текущему контролю и итоговой аттестации. Основные направления самостоятельной работы: 1. Изучение физических свойств воды и факторов, влияющих на их изменение. 2. Решение задач по определению давления и гидростатических сил. 3. Решение задач по определению скорости и расхода воды. 4. Изучение режимов движения жидкости. 5. Решение задач с использованием уравнений неразрывности и Бернулли. 6. Изучение физических свойств почв и грунтов. 7. Анализ форм и видов воды в почве. 8. Изучение процессов инфильтрации и фильтрации. 9. Решение задач по определению коэффициента фильтрации. 10. Изучение закона Дарси и его практического применения. 11. Анализ тепловых и фазовых процессов воды. 12. Изучение водного режима почв при орошении и осушении. 13. Анализ гидрофизических процессов в мелиоративных системах. 14. Подготовка к практическим занятиям и контрольным мероприятиям. /Ср/	5	39,8	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1			

1.8	Контактная работа в период теоретического обучения — 0,1 часа Контактная работа в период теоретического обучения предусматривает индивидуальное взаимодействие преподавателя с обучающимися по вопросам освоения дисциплины, выполнения практических заданий, консультирования по возникающим вопросам и контроля степени освоения учебного материала. Тема контактной работы: - Консультирование обучающихся по вопросам освоения дисциплины «Гидрофизика». Разъяснение основных положений дисциплины, консультации по выполнению практических заданий и самостоятельной работы, обсуждение результатов расчётов и анализа гидрофизических процессов, устранение затруднений при освоении учебного материала. /КрТО/	5	0,2	ОПК-2	Л1.2Л2.1Л3.1			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (модуля)
Контроль знаний и умений обучающихся по дисциплине «Гидрофизика» осуществляется в процессе лекционных и практических занятий, при выполнении расчётных и практических заданий, а также в ходе промежуточной аттестации.
1. Контрольные вопросы для текущего контроля
1. Что изучает гидрофизика и каковы её основные задачи?
2. Какое значение имеет гидрофизика для природообустройства и водопользования?
3. Какие агрегатные состояния воды существуют в природе?
4. Какие основные физические свойства воды необходимо учитывать при решении инженерных задач?
5. Что такое плотность воды и от каких факторов она зависит?
6. Что такое удельный вес воды?
7. Что такое вязкость жидкости и как температура влияет на вязкость воды?
8. Что такое поверхностное натяжение?
9. В чём заключается явление капиллярности?
10. Что такое давление и в каких единицах оно измеряется?
11. От чего зависит гидростатическое давление?
12. Запишите основное уравнение гидростатики и объясните входящие в него величины.
13. В чём заключается закон Паскаля?
14. Что такое расход воды и как он определяется?
15. Что такое скорость водного потока?
16. Чем ламинарное движение жидкости отличается от турбулентного?
17. Что характеризует число Рейнольдса?
18. В чём заключается уравнение неразрывности потока?
19. Каково назначение уравнения Бернулли?
20. Что такое гидравлический напор?
21. Какие виды потерь энергии возникают при движении воды?
22. Что представляет собой почва как физическая система?
23. Какие фазы входят в состав почвы?
24. Что такое пористость почвы?

25. Что такое влажность почвы?
26. Что понимается под водоёмкостью почвы?
27. Какие формы воды существуют в почве?
28. Чем гравитационная вода отличается от капиллярной?
29. Что такое инфильтрация?
30. Что такое фильтрация воды в грунте?
31. От каких факторов зависит водопроницаемость грунта?
32. Что характеризует коэффициент фильтрации?
33. В чём заключается закон Дарси?
34. Что такое зона аэрации и зона насыщения?
35. Как происходит движение подземных вод?
36. Как взаимодействуют поверхностные и подземные воды?
37. Что такое теплоёмкость воды?
38. Какие процессы относятся к теплообмену в водных системах?
39. Что такое испарение и какие факторы определяют его интенсивность?
40. Что происходит с водой при замерзании и таянии?
41. Что такое водный баланс?
42. Как изменяется водный режим почвы при орошении?
43. Какие гидрофизические процессы могут привести к переувлажнению и подтоплению земель?
44. Как фильтрация воды влияет на работу мелиоративных систем?
45. Как гидрофизические свойства почв влияют на эффективность орошения?
46. Как гидрофизические процессы связаны с засолением почв?
47. Как гидрофизические знания используются при рациональном водопользовании?
48. Как физические свойства воды и грунтов учитываются при проектировании водохозяйственных объектов?

2. Практические задания для текущего контроля
- Задание 1. Плотность и удельный вес воды.Определить плотность и удельный вес воды по заданным значениям массы и объёма.
- Задание 2. Гидростатическое давление.Определить давление воды на заданной глубине. Проанализировать изменение давления с глубиной.
- Задание 3. Сила давления воды.Определить силу давления воды на заданную поверхность гидротехнического сооружения.
- Задание 4. Расход и скорость воды.Определить расход воды по площади живого сечения и средней скорости потока.
- Задание 5. Режим движения воды.По заданным параметрам потока определить характер движения жидкости с использованием числа Рейнольдса.
- Задание 6. Уравнение неразрывности.Определить скорость движения воды при изменении площади поперечного сечения потока.
- Задание 7. Уравнение Бернулли.Определить неизвестную величину гидравлического потока по заданным значениям отметки, давления и скорости.
- Задание 8. Физические свойства почвы.Определить влажность, плотность и пористость почвенного образца по результатам измерений.
- Задание 9. Водные свойства почвы.Определить влагоёмкость и оценить способность почвы удерживать воду.
- Задание 10. Коэффициент фильтрации.Определить коэффициент фильтрации грунта по результатам лабораторных или заданных расчётных данных.
- Задание 11. Закон Дарси.Рассчитать расход воды через грунтовый массив при заданном коэффициенте фильтрации и гидравлическом градиенте.
- Задание 12. Движение воды в почвенном профиле.Проанализировать направление и характер движения воды в почве при различных условиях увлажнения.
- Задание 13. Испарение воды.Проанализировать влияние температуры, влажности воздуха, скорости ветра и площади водной поверхности на интенсивность испарения.
- Задание 14. Водный баланс.Определить составляющие водного баланса заданного участка и оценить изменение запасов влаги.
- Задание 15. Орошение и водный режим почвы.Проанализировать распределение оросительной воды в почвенном профиле с учётом фильтрационных и капиллярных процессов.
- Задание 16. Комплексный гидрофизический анализ.По заданным характеристикам воды, почвы и грунта оценить условия движения воды и определить возможные гидрофизические проблемы территории.

3. Вопросы для промежуточной аттестации
1. Предмет, задачи и основные направления гидрофизики.
2. Связь гидрофизики с природообустройством и водопользованием.
3. Основные физические свойства воды.
4. Плотность и удельный вес воды.
5. Вязкость воды и факторы, влияющие на неё.
6. Поверхностное натяжение и капиллярные явления.
7. Температурные свойства воды.
8. Понятие давления жидкости.
9. Гидростатическое давление. Основное уравнение гидростатики.
10. Закон Паскаля и его практическое значение.

11. Давление воды на поверхности гидротехнических сооружений.
12. Основные характеристики водного потока.
13. Расход и скорость движения воды.
14. Ламинарный и турбулентный режимы движения жидкости.
15. Число Рейнольдса и его практическое значение.
16. Уравнение неразрывности потока.
17. Уравнение Бернулли и его физический смысл.
18. Потери напора при движении воды.
19. Почва и грунт как многофазная физическая система.
20. Основные физические свойства почв и грунтов.
21. Пористость, влажность и водоёмкость почвы.
22. Формы воды в почве.
23. Гравитационная и капиллярная вода.
24. Связанная и гигроскопическая вода.
25. Водный режим почвы.
26. Инфильтрация и фильтрация воды.
27. Водопроницаемость почв и грунтов.
28. Коэффициент фильтрации.
29. Закон Дарси и условия его применения.
30. Движение воды в зоне аэрации.
31. Движение воды в зоне насыщения.
32. Основные физические процессы в подземных водах.
33. Взаимодействие поверхностных и подземных вод.
34. Теплообмен в природных водных системах.
35. Теплоёмкость и теплопроводность воды.
36. Нагревание и охлаждение водных объектов.
37. Испарение и конденсация воды.
38. Замерзание и таяние воды.
39. Водный баланс природных и искусственных водных систем.
40. Гидрофизические основы орошения.
41. Гидрофизические основы осушения земель.
42. Фильтрационные потери воды в мелиоративных системах.
43. Формирование переувлажнения и подтопления земель.
44. Гидрофизические причины засоления почв при орошении.
45. Влияние физических свойств почв на эффективность орошения.
46. Гидрофизические основы рационального водопользования.
47. Применение гидрофизического анализа при проектировании объектов природообустройства.
48. Роль гидрофизики в охране водных ресурсов и предупреждении деградации земель.

4. Пример комплексного задания для промежуточной аттестации
Обучающемуся предлагается решить расчётно-аналитическое задание, включающее:
1. определение гидростатического давления воды;
2. определение скорости или расхода водного потока;
3. определение режима движения воды;
4. расчёт фильтрации воды через грунт по закону Дарси;
5. анализ водного состояния почвы;
6. формулирование выводов о возможности использования полученных результатов при решении задач природообустройства и водопользования.
При оценивании учитываются правильность теоретического обоснования, выбор расчётных зависимостей, корректность выполнения расчётов, использование единиц измерения СИ, интерпретация полученных результатов и обоснованность выводов.

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

В рамках самостоятельной работы по дисциплине «Гидрофизика» выполнение курсовой работы не предусматривается. Для закрепления теоретических знаний и формирования навыков самостоятельного анализа обучающимся могут выполняться рефераты, эссе, аналитические и расчётно-аналитические письменные работы.

Темы рефератов:
1. Гидрофизика как наука: предмет, задачи и основные направления.
2. Значение гидрофизики для природообустройства и водопользования.
3. Физические свойства воды и их практическое значение.
4. Плотность воды и факторы, влияющие на её изменение.
5. Вязкость воды и её влияние на движение жидкости.
6. Поверхностное натяжение и капиллярные явления в природных системах.
7. Гидростатическое давление и его практическое применение.
8. Основные закономерности движения воды.
9. Ламинарное и турбулентное движение жидкости.
10. Уравнение Бернулли и его практическое значение.

11. Физические свойства почв и грунтов, определяющие движение воды.
12. Вода в почве: формы и особенности её движения.
13. Водный режим почв и его значение для природообустройства.
14. Инфильтрация воды в почву.
15. Фильтрация воды в грунтах и её значение для водохозяйственных объектов.
16. Закон Дарси и его применение в инженерной практике.
17. Зона аэрации и зона насыщения.
18. Взаимодействие поверхностных и подземных вод.
19. Тепловые свойства воды и температурный режим водоёмов.
20. Испарение воды и факторы, определяющие его интенсивность.
21. Замерзание и таяние воды. Ледовые явления.
22. Гидрофизические процессы в реках, озёрах и водохранилищах.
23. Гидрофизические основы орошения земель.
24. Гидрофизические основы осушения земель.
25. Влияние фильтрации на эффективность мелиоративных систем.
26. Гидрофизические причины переувлажнения и подтопления земель.
27. Гидрофизические процессы при формировании засоления почв.
28. Водный баланс орошаемых земель.
29. Водосберегающие технологии с позиций гидрофизики.
30. Роль гидрофизики в рациональном использовании и охране водных ресурсов.

Темы аналитических и расчётно-аналитических письменных работ
1. Расчёт и анализ гидростатического давления воды на заданной глубине.
2. Расчёт силы давления воды на поверхность гидротехнического сооружения.
3. Расчёт расхода воды в открытом русле или трубопроводе.
4. Определение режима движения воды по заданным гидродинамическим параметрам.
5. Применение уравнения неразрывности при анализе движения воды.
6. Применение уравнения Бернулли для расчёта параметров водного потока.
7. Определение влажности, плотности и пористости почвы по результатам измерений.
8. Анализ водоудерживающей способности различных типов почв.
9. Определение коэффициента фильтрации грунта.
10. Расчёт фильтрационного расхода по закону Дарси.
11. Анализ движения воды в почвенном профиле.
12. Анализ водного баланса орошаемого земельного участка.
13. Оценка влияния физических свойств почвы на эффективность орошения.
14. Анализ причин переувлажнения и подтопления мелиорируемых земель.
15. Оценка гидрофизических условий формирования засоления почв.
16. Анализ фильтрационных потерь воды в каналах.
17. Оценка влияния температуры на физические свойства воды.
18. Анализ факторов, определяющих интенсивность испарения с водной поверхности.
19. Сравнительный анализ водопроницаемости песчаных и глинистых грунтов.
20. Комплексная оценка гидрофизического состояния участка природообустройства.

Требования к письменной работе
Письменная работа должна содержать:
- титульный лист;
- содержание;
- введение с обоснованием актуальности темы;
- основную часть;
- необходимые формулы, таблицы, графики и схемы;
- анализ полученных результатов;
- заключение;
- список использованных источников.

Для расчётно-аналитических работ дополнительно приводятся исходные данные, используемые расчётные зависимости, последовательность расчётов, результаты и их профессиональная интерпретация.
При выполнении письменных работ рекомендуется использовать учебную и научную литературу по гидрофизике, гидрологии, гидрогеологии, почвоведению, мелиорации, природообустройству и водопользованию, а также нормативно-технические материалы и современные научные публикации.

5.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств по дисциплине «Гидрофизика» предназначен для оценки степени сформированности у обучающихся знаний, умений, навыков и опыта деятельности, предусмотренных результатами освоения дисциплины. Оценочные средства направлены на проверку освоения основных понятий и закономерностей гидрофизики, физических свойств воды, основ гидростатики и гидродинамики, закономерностей движения и фильтрации воды в почвах и грунтах, тепловых и фазовых процессов, а также способности применять полученные знания при решении профессиональных задач в области природообустройства и водопользования.
В состав фонда оценочных средств входят:
- вопросы для устного и письменного текущего контроля;

- практические задания;
- расчетно-аналитические задания;
- тестовые задания;
- темы рефератов и аналитических работ;
- вопросы для промежуточной аттестации;
- комплексные задания по дисциплине;
- критерии оценки результатов обучения.

Виды оценочных средств

Вид оценочного средства	Форма контроля	Проверяемые результаты обучения
Устный опрос	Текущий контроль	Знание основных понятий, законов и закономерностей гидрофизики
Письменный контроль	Текущий контроль	Знание теоретического материала и умение применять его
Практические задания	Текущий контроль	Умение выполнять гидрофизические расчеты и анализировать результаты
Расчетно-аналитические задания	Текущий контроль	Умение применять физические законы и расчетные зависимости
Тестирование	Текущий и промежуточный контроль	Проверка системности и полноты знаний
Реферат, аналитическая работа	Текущий контроль	Умение работать с научной и учебной литературой, анализировать информацию
Комплексное практическое задании	Промежуточная аттестация	Комплексная проверка знаний и практических навыков
Экзаменационные вопросы	Промежуточная аттестация	Проверка теоретических знаний и способности применять их в профессиональной деятельности

Критерии оценки результатов обучения

- Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, который демонстрирует глубокое и системное знание основных положений гидрофизики, правильно использует терминологию, физические законы и расчетные зависимости, самостоятельно выполняет практические и расчетные задания, правильно интерпретирует полученные результаты и способен связать их с задачами природообустройства, водопользования и охраны водных ресурсов.
- Оценка «хорошо» выставляется при достаточно полном знании учебного материала, правильном применении основных закономерностей и формул, выполнении расчетных заданий с незначительными неточностями, а также способности объяснить полученные результаты и их практическое значение.
- Оценка «удовлетворительно» выставляется при знании основных понятий и закономерностей дисциплины, наличии базовых умений выполнять типовые расчеты и решать практические задачи, но при наличии отдельных ошибок, затруднений в объяснении физических процессов или интерпретации результатов.
- Оценка «неудовлетворительно» выставляется при отсутствии систематизированных знаний по основным разделам дисциплины, существенных ошибках при применении физических законов и расчетных зависимостей, неспособности выполнить основные практические задания и объяснить полученные результаты.

Критерии оценки практических и расчетно-аналитических заданий

При оценивании практических работ учитываются:

1. правильность понимания поставленной задачи;
2. выбор соответствующего физического закона или расчетной зависимости;
3. правильность записи исходных данных и единиц измерения;
4. последовательность и правильность выполнения расчетов;
5. точность полученного результата;
6. умение представить результат в виде таблицы, графика или схемы при необходимости;
7. способность физически интерпретировать полученный результат;
8. формулирование обоснованного вывода;
9. связь результатов расчета с задачами природообустройства и водопользования.

Особое внимание уделяется не только получению численного результата, но и пониманию обучающимся физического смысла рассматриваемого процесса.

Пример комплексного оценочного задания

Определить гидростатическое давление воды на заданной глубине, рассчитать соответствующую силу давления на элемент поверхности, определить основные параметры движения воды и оценить возможность фильтрационного движения воды в почвенном профиле по закону Дарси. По результатам расчетов сформулировать вывод о состоянии водного режима рассматриваемого объекта и возможных последствиях для природообустройства и водопользования.

При выполнении задания обучающийся должен:

- определить необходимые исходные данные;
- выбрать соответствующие расчетные зависимости;
- выполнить расчеты с использованием системы СИ;
- представить результаты;
- объяснить физический смысл полученных величин;
- оценить влияние рассматриваемых процессов на состояние почвы, грунта и водного объекта;
- сформулировать профессионально обоснованный вывод.

Формы текущего контроля

Текущий контроль проводится в течение семестра и включает:

- устный опрос по темам лекционных и практических занятий;
- выполнение практических и расчетных заданий;
- решение ситуационных задач;
- выполнение тестовых заданий;
- выполнение письменных аналитических работ;
- проверку самостоятельной работы обучающихся;

- обсуждение результатов выполненных практических работ.
Промежуточная аттестация
Промежуточная аттестация проводится в форме "экзамена" и предусматривает проверку теоретических знаний и практических умений обучающихся.
Экзаменационное задание может включать теоретический вопрос и практическое или расчетно-аналитическое задание, охватывающее основные разделы дисциплины: физические свойства воды, гидростатику, гидродинамику, движение воды в почвах и грунтах, фильтрацию, тепловые и фазовые процессы, водный режим и их применение в профессиональной деятельности.
Результаты промежуточной аттестации оцениваются с учетом полноты и системности теоретических знаний, правильности выполнения расчетов, способности применять физические закономерности к конкретным задачам, а также обоснованности выводов.

5.4. Перечень видов оценочных средств

№	Вид оценочного средства	Назначение
1	Устный опрос	Проверка усвоения основных понятий, физических законов и закономерностей гидрофизики
2	Письменный опрос	Контроль теоретических знаний по отдельным темам дисциплины
3	Тестовые задания	Проверка уровня и системности усвоения теоретического материала
4	Практические задания	Проверка способности применять теоретические знания при решении практических задач
5	Расчетные задания	Оценка навыков выполнения гидрофизических расчетов и применения расчетных зависимостей
6	Расчетно-аналитические задания	Проверка способности выполнять расчеты, анализировать полученные результаты и формулировать вывод
7	Ситуационные задачи	Оценка способности применять знания гидрофизики для решения профессиональных задач в области природообустройства и водопользования
8	Реферат	Проверка способности самостоятельно работать с учебной и научной литературой и систематизировать информацию
9	Аналитическая письменная работа	Оценка способности анализировать гидрофизические процессы и их влияние на водные, почвенные и грунтовые системы
10	Самостоятельная работа	Контроль самостоятельного изучения отдельных вопросов дисциплины
11	Комплексное практическое задание	Комплексная оценка сформированности знаний и практических навыков
12	Экзаменационные задания	Проведение промежуточной аттестации и комплексная оценка результатов освоения дисциплины

Основными оценочными средствами по дисциплине «Гидрофизика» являются - устный и письменный опрос, тестирование, практические и расчетные задания, расчетно-аналитические и ситуационные задачи, рефераты и аналитические работы, а также экзаменационные задания.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1		Климатология, гидрология и гидрофизика озер внутреннего Тянь-Шаня (Тенденции природного развития): монография	Новосибирск: Наука 1981
Л1.2		Климатология, гидрология и гидрофизика озер внутреннего Тянь-Шаня (Тенденции природного развития): монография	Новосибирск: Наука 1981

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	АН СССР. Сиб. Отд-е. Лимнологич. ин-т.	Круговорот вещества и энергии в водоемах. Гидрология и гидрофизика озер и водохранилищ: Материалы к 5 Всесоюзн. Лимнологич. Совещанию 4-6 сент. 1985 г. Листвиничное на Байкале. Вып. 5.	Иркутск: Иркутск 1985

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	АН СССР. Сиб. Отд-е. Лимнологич. ин-т.	Круговорот вещества и энергии в водоемах. Гидрология и гидрофизика озер и водохранилищ: Материалы к 5 Всесоюзн. Лимнологич. Совещанию 4-6 сент. 1985 г. Листвиничное на Байкале. Вып. 5.	Иркутск: Иркутск 1985

6.3. Перечень информационных и образовательных технологий

6.3.1 Компетентностно-ориентированные образовательные технологии

6.3.1.1	Для обеспечения учебного процесса по дисциплине «Гидрофизика» используются следующие программные средства:
6.3.1.2	| № | Наименование программного обеспечения | Назначение |
6.3.1.3	| 1 | Microsoft Windows | Операционная система для работы с учебным и прикладным программным обеспечением |
6.3.1.4	| 2 | Microsoft Word | Подготовка отчетов, расчетно-аналитических и письменных работ |

6.3.1.5	| 3 | Microsoft Excel| Выполнение гидрофизических расчетов, обработка экспериментальных данных, построение таблиц и графиков
6.3.1.6	| 4 | Microsoft PowerPoint | Подготовка и демонстрация учебных презентаций|
6.3.1.7	| 5 | PDF Reader | Работа с электронными учебными, методическими и нормативными материалами|
6.3.1.8	| 6 | Интернет-браузер: (Google Chrome, Microsoft Edge | Поиск и изучение учебной и научной информации, работа с электронными образовательными ресурсами
6.3.1.9	| 7 | Калькулятор и электронные средств и маматических расчетов | Выполнение оперативных расчетов при решении практических задач |
6.3.1.10	Программное обеспечение применяется для выполнения расчетов физических характеристик воды и почвогрунтов, определения гидростатического давления, анализа движения и фильтрации воды, обработки результатов практических работ, построения графиков и подготовки отчетной документации.
6.3.1.11	При наличии соответствующего материально-технического обеспечения могут дополнительно использоваться специализированные программные средства для математической обработки данных и моделирования гидрофизических процессов.
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и программного обеспечения	
6.3.2.1	При изучении дисциплины «Гидрофизика» могут использоваться следующие профессиональные базы данных, электронные библиотечные ресурсы и информационные справочные системы:
6.3.2.2	| № | Наименование | Назначение |
6.3.2.3	| 1 | Электронная библиотечная система (ЭБС) университета Доступ к учебной, учебно-методической и научной литературе
6.3.2.4	| 2 | eLIBRARY.RU | Поиск научных публикаций, статей, монографий и материалов конференций по гидрологии, гидрофизике, экологии и природообустройству |
6.3.2.5	| 3 | Российская государственная библиотека (РГБ) | Поиск электронных книг, диссертаций, научных и учебных изданий |
6.3.2.6	| 4 | Национальная электронная библиотека (НЭБ) | Работа с электронными полнотекстовыми ресурсами и библиографической информацией|
6.3.2.7	| 5 | CyberLeninka| Поиск научных статей по вопросам гидрофизики, гидрологии, почвоведения, водопользования и охраны окружающей среды|
6.3.2.8	| 6 | Google Scholar | Поиск научных публикаций, диссертаций, монографий и других академических источников|
6.3.2.9	| 7 | Scopus | Поиск и анализ международных научных публикаций и библиографических данных при наличии доступа|
6.3.2.10	| 8 | Web of Science | Поиск международных научных публикаций и библиографической информации при наличии доступа|
6.3.2.11	| 9 | FAO AGRIS | Поиск научной и библиографической информации в области сельского хозяйства, почв, водных ресурсов и природопользования|
6.3.2.12	| 10 | FAO AQUASTAT | Информационные и статистические данные о водных ресурсах, водопользовании, орошении и состоянии водного хозяйств |
6.3.2.13	| 11 | Государственные и отраслевые информационные ресурсы в области водных ресурсов и охраны окружающей среды Кыргызской Республики | Получение справочной, статистической и нормативной информации, связанной с водными ресурсами и природопользованием |
6.3.2.14	Информационные ресурсы используются для поиска и анализа научной литературы, статистических и справочных данных, подготовки рефератов и аналитических работ, выполнения самостоятельной работы, а также для информационного обеспечения практических занятий по дисциплине «Гидрофизика».

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	- Для реализации дисциплины «Гидрофизика» используются учебные аудитории, оснащенные необходимой мебелью, учебной доской, средствами демонстрации учебной информации и оборудованием, обеспечивающим проведение лекционных и практических занятий.
7.2	- Для проведения лекционных занятий используются мультимедийное оборудование, персональный компьютер или ноутбук преподавателя, проектор и экран (либо интерактивная панель), обеспечивающие демонстрацию презентаций, схем, графиков, таблиц, учебных видеоматериалов и других электронных образовательных ресурсов.
7.3	- Для проведения практических занятий используются компьютерные рабочие места с доступом к необходимому программному обеспечению и информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Компьютеры используются для выполнения гидрофизических расчетов, обработки результатов измерений, построения таблиц и графиков, анализа экспериментальных и расчетных данных.
7.4	- Учебная аудитория должна быть обеспечена учебно-методическими материалами по дисциплине, включая электронные и печатные учебники, учебные пособия, методические указания к практическим занятиям, справочные материалы, таблицы физических величин и расчетных коэффициентов, а также материалы для самостоятельной работы обучающихся.

7.5	- Для выполнения практических и расчетно-аналитических заданий могут использоваться лабораторные и демонстрационные материалы, позволяющие изучать физические свойства воды и почвогрунтов, процессы фильтрации, водопоглощения, влагоудержания, изменения влажности и плотности почвы, а также другие гидрофизические процессы.
7.6	- При проведении отдельных практических занятий могут использоваться простейшие измерительные средства и учебное оборудование: мерные емкости, весы, термометры, измерительные цилиндры, секундомеры, линейки и другие средства, необходимые для демонстрации и определения физических характеристик воды и почвогрунтов.
7.7	- Для обработки и анализа результатов практических работ используются электронные таблицы и другие программные средства, позволяющие выполнять математические расчеты, статистическую обработку результатов, построение графиков и представление результатов в табличной и графической форме.
7.8	- Обучающимся предоставляется возможность использования электронных библиотечных систем, профессиональных баз данных, информационных справочных систем и электронных образовательных ресурсов университета.
7.9	- Материально-техническое обеспечение дисциплины должно соответствовать требованиям образовательной программы и обеспечивать возможность проведения лекционных, практических и самостоятельных занятий, выполнения расчетных и аналитических работ, а также проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.
7.10	- При необходимости отдельные практические и демонстрационные занятия могут проводиться с использованием оборудования и материалов лабораторий кафедры, учебно-научных подразделений и других структурных подразделений образовательной организации.

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

- Освоение дисциплины «Гидрофизика» направлено на формирование у обучающихся системного представления о физических свойствах воды, закономерностях ее состояния и движения, взаимодействии воды с почвами, грунтами и горными породами, а также о физических процессах, определяющих водный режим природных и искусственных водных систем.
- Изучение дисциплины рекомендуется начинать с освоения основных понятий, терминов и физических величин, используемых в гидрофизике. Особое внимание следует уделить единицам измерения в Международной системе единиц (СИ), физическому смыслу плотности, удельного веса, вязкости, давления, температуры, поверхностного натяжения и других характеристик воды.
- При изучении разделов, посвященных гидростатике и гидродинамике, обучающимся необходимо понимать физическую сущность давления воды, закономерности движения жидкости, взаимосвязь между скоростью движения, расходом и площадью поперечного сечения потока, а также условия формирования различных режимов движения воды. При выполнении расчетов необходимо обращать внимание на правильный выбор расчетных формул, размерность физических величин и соответствие полученного результата физическому смыслу задачи.
- При изучении вопросов движения воды в почвах и грунтах необходимо рассматривать взаимосвязь между физическими свойствами почвы, ее влажностью, пористостью, водопроницаемостью и способностью удерживать воду. Особое внимание следует уделять формам воды в почве, водному режиму почв, процессам инфильтрации и фильтрации, а также закономерностям движения воды в почвенном профиле.
- При освоении темы фильтрации обучающимся необходимо изучить основные понятия и закономерности фильтрационного движения воды, содержание закона Дарси, факторы, влияющие на коэффициент фильтрации, и уметь применять соответствующие зависимости при решении практических задач. Полученные результаты следует связывать с условиями эксплуатации водохозяйственных и природоохранных объектов, оросительных и дренажных систем.
- Изучение тепловых и фазовых процессов предусматривает рассмотрение влияния температуры на физические свойства воды, процессов нагревания и охлаждения, испарения и конденсации, замерзания и таяния. При этом необходимо понимать значение данных процессов для формирования водного режима природных территорий, сельскохозяйственных земель и водохозяйственных объектов.
- На лекционных занятиях обучающимся рекомендуется вести конспект, выделять основные понятия, определения, физические законы и расчетные зависимости, фиксировать примеры практического применения изучаемого материала. При возникновении вопросов необходимо обращаться к преподавателю на лекционных и практических занятиях, а также в часы консультаций.
- Практические занятия являются важной частью освоения дисциплины. При подготовке к практическому занятию необходимо повторить соответствующий теоретический материал, изучить методические указания, подготовить необходимые исходные данные и формулы. При выполнении расчетов следует последовательно записывать исходные данные, используемые зависимости, ход решения, единицы измерения и полученный результат.
- Особое внимание при выполнении практических работ следует уделять не только правильности расчетов, но и анализу полученных результатов. Обучающийся должен уметь объяснить физический смысл рассчитанных величин, определить факторы, влияющие на рассматриваемый процесс, и сформулировать обоснованный вывод.
- Самостоятельная работа включает изучение учебной и научной литературы, подготовку к лекционным и практическим занятиям, выполнение расчетных и аналитических заданий, подготовку рефератов и письменных работ, повторение пройденного материала и подготовку к текущему контролю и промежуточной аттестации.
- При самостоятельном изучении учебного материала рекомендуется использовать учебники, учебные пособия, методические материалы кафедры, электронные библиотечные системы и профессиональные информационные ресурсы. При работе с научными источниками необходимо выделять основные положения, сравнивать различные подходы к рассматриваемым вопросам и формулировать собственные обоснованные выводы на основе изученного материала.

- При выполнении расчетно-аналитических работ рекомендуется придерживаться следующей последовательности: определить содержание задачи; выписать исходные данные; привести физические величины к согласованным единицам измерения; выбрать необходимые расчетные зависимости; выполнить расчет; проверить размерность и реалистичность полученного результата; провести анализ результата и сформулировать вывод.
- При подготовке письменных работ необходимо соблюдать требования к структуре и оформлению работы, использовать достоверные учебные и научные источники, корректно приводить формулы, таблицы, графики и схемы. Основное внимание в письменной работе должно уделяться раскрытию физической сущности рассматриваемого процесса и его практическому значению для природообустройства, водопользования и охраны водных ресурсов.
- При подготовке к промежуточной аттестации рекомендуется повторить основные понятия и определения, физические свойства воды, основы гидростатики и гидродинамики, закономерности движения воды в почвах и грунтах, основы фильтрации и закон Дарси, тепловые и фазовые процессы, водный режим почв и практическое применение гидрофизических закономерностей.
- Освоение дисциплины предполагает активное участие обучающихся в обсуждении учебных вопросов, выполнении практических и расчетно-аналитических заданий, анализе конкретных производственных ситуаций и самостоятельной работе. При изучении дисциплины необходимо стремиться к установлению взаимосвязей между физическими процессами, происходящими в воде, почве и грунтах, и задачами природообустройства и водопользования.
- Результатом освоения дисциплины должно стать умение применять основные положения гидрофизики при анализе состояния природных и искусственных водных систем, решении расчетных задач, оценке процессов движения и фильтрации воды, а также при обосновании мероприятий по рациональному использованию и охране водных ресурсов.

ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

1. Судницын И. И., Каманина И. З. Экологическая гидрофизика почв: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлениям «Геоэкология» и «Экология и природопользование». — Дубна: Дубна, 2008. — 181 с. Данное издание непосредственно посвящено физическим процессам в почвах, водному режиму и гидрофизическим свойствам почв.
2. Голованов А. И. и др. Мелиорация земель: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки «Природообустройство и водопользование» / под ред. А. И. Голованова. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Лань, 2015. — 816 с. Учебник охватывает вопросы мелиорации земель, водного режима, орошения и осушения, улучшения засоленных почв и комплексного природообустройства.
3. Волчек А. А., Шведовский П. В., Шешко Н. Н. Гидравлика, гидрология, гидрометрия: учебное пособие. — М.: КноРус, 2026. — 518 с. Учебное пособие содержит основные положения гидравлики и гидрологии, вопросы движения воды, гидрометрии и фильтрационных течений в грунтах.
4. Гопченко Е. Д., Гушля А. В. Гидрология с основами мелиорации: учебник. — Л.: Гидрометеоиздат, 1989. — 300 с. Учебник содержит сведения о гидросфере, водном хозяйстве, режиме водных объектов и водном балансе, а также основы мелиорации.

Дополнительная литература

1. Голованов А. И. Мелиорация земель: учебник. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Лань, 2015. — 816 с.
2. Чугаев Р. Р. Гидравлика: техническая механика жидкости: учебник для высших учебных заведений. — 6-е изд. — М.: ИД «БАСТЕТ», 2013. — 672 с. Учебник может использоваться для углубленного изучения вопросов гидростатики, гидродинамики и движения жидкости.
3. Соколов Н. С. Гидрология. Гидравлика, водопонижение и дренаж: учебник и практикум. — М.: Юрайт, 2026. — 327 с. Издание содержит материалы по гидрологии, гидравлике, водопонижению, дренажу и фильтрационным расчетам.
4. Материалы электронных библиотечных систем и научных информационных ресурсов по гидрофизике, гидрологии, физике почв, гидрогеологии, мелиорации, природообустройству и водопользованию.
5. Научные статьи и материалы периодических изданий по вопросам движения и фильтрации воды в почвах и грунтах, водного режима почв, водно-физических свойств почв, орошения, осушения и рационального использования водных ресурсов.

Электронные информационные ресурсы

При освоении дисциплины рекомендуется использовать электронные библиотечные системы и научные информационные ресурсы, доступные обучающимся через библиотеку и информационную инфраструктуру образовательной организации, в том числе eLIBRARY.RU, CyberLeninka, Российскую государственную библиотеку, Национальную электронную библиотеку, Google Scholar, а также электронные каталоги и образовательные платформы университета.

При использовании электронных ресурсов обучающимся рекомендуется отдавать предпочтение учебным изданиям, научным статьям, монографиям и официальным информационным материалам, соответствующим тематике дисциплины.