

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА «ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан технологического факультета

Л.М. Хорошман

«18» 03 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «УПРАВЛЕНИЕ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫМИ СИСТЕМАМИ»

По программе подготовки 20.03.02. «Природообустройство и водопользование»
(уровень бакалавриат)

профиль

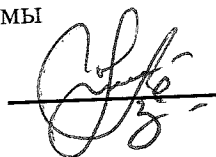
«Комплексное использование и охрана водных ресурсов»

Петропавловск-Камчатский
2021

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО по направлению подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование» и учебного плана ФГБОУ ВО «КамчатГТУ».

Составитель рабочей программы

Доцент кафедры ЗОС, к.т.н.

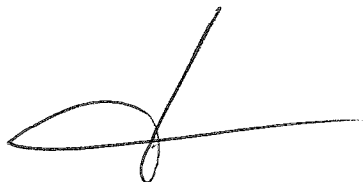


Горбач В.А.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Защита окружающей среды и водопользование», протокол № 08 от «12» марта 2021 г.

Заведующий кафедрой «Защита окружающей среды и водопользование» к.г.н., доц.

«18» марта 2021 г.



Л.М. Хорошман

1. Цели и задачи учебной дисциплины «Управление водохозяйственными системами» ее место в учебном процессе

Предметом дисциплины "Управление водохозяйственными системами" являются теория и практика управления и эксплуатации водохозяйственных систем и комплексов сооружений.

Дисциплина ставит своей целью получение студентом знаний по следующим направлениям: Водохозяйственные системы как объекты управления: задачи и проблемы. Основные положения системного анализа, используемые при управлении водохозяйственными системами; достижение компромисса при управлении водохозяйственными системами. Принятие решений при формировании структуры водохозяйственных систем как части природно-территориальных и природно-техногенных комплексов. Структура управления процессами водопользования; методы и модели прогнозирования, предотвращения, устранения, уменьшения или компенсации негативного влияния на природную среду антропогенной деятельности при водопользовании. Средства и методы научных исследований в области управления водохозяйственными системами.

Изучение дисциплины в сочетании с общетехническими и другими дисциплинами гидротехнического профиля обеспечивает подготовку специалиста для работы в эксплуатационных, проектно-изыскательских, научно-исследовательских и строительных организациях.

Цель дисциплины - показать методы принятия решений при формировании структуры и оперативном управлении водохозяйственными системами (ВХС); методы повышения эффективности, надежности работы водохозяйственных систем, улучшения организации управления, автоматизации и эксплуатации систем. Для сохранения работоспособности инженерных систем в течение нормативного срока службы, требуется высокая степень подготовленности инженерно-технического персонала при эксплуатации водохозяйственных сооружений

Задачи дисциплины:

- Изучить принципы управления ВХС; методы контроля и регулирования основных параметров в инженерных системах и очистных сооружениях; общие правила эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения, мероприятия по предотвращению и ликвидации последствий вредного воздействия вод; принцип действия и конструкции КИП и автоматических регуляторов применяемых при автоматизации систем водоснабжения и водоотведения.

- Разъяснить систему государственного контроля за использованием и охраной водных объектов; прогнозирование и планирование водохозяйственной деятельности; схемы комплексного использования и охраны водных ресурсов;

В результате изучения дисциплины студент должен:

иметь представление о:

- технической эксплуатации систем водоснабжения, обводнения и водоотведения;
- принципах автоматического регулирования и управления ВХС;
- основных элементах автоматики систем водоснабжения, обводнения и водоотведения;
- самоочищающей способности природных вод;

знать и уметь использовать:

- методы принятия решений при формировании структуры и оперативном управлении водохозяйственными системами;

- способы применения математических моделей и основные алгоритмы оптимизации ВХС;

- методы достижения компромисса при оптимизации по нескольким критериям водохозяйственных систем комплексного назначения.

- мероприятия по предотвращению и ликвидации последствий вредного воздействия вод;
- расчеты водохозяйственных балансов

- навыки прогнозирования и планирование водохозяйственной деятельности
- применять нормативные документы

Изучение дисциплины «Управление водохозяйственными системами» способствует формированию следующих компетенций:

Код компетенции	Планируемые результаты освоения образовательной программы	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
ОПК-5	Способен использовать в профессиональной деятельности методы документального и организационного обеспечения качества процессов в области природообустройства и водопользования	Знать: методы документального и организационного обеспечения качества процессов в области природообустройства и водопользования	ИД-1 _{ОПК-5}
		Уметь: применять методы документального и организационного обеспечения качества процессов в области природообустройства и водопользования	ИД-2 _{ОПК-5}
		Владеть: методами документального и организационного обеспечения качества процессов в области природообустройства и водопользования	ИД-3 _{ОПК-5}

2. Связь с предшествующими и последующими дисциплинами

2.1. Связь с предшествующими дисциплинами

Таблица 1

№ п/п	Наименование дисциплины	Наименование разделов дисциплины в рабочей программе, на которые опирается изложение и изучение данного курса
1	Водохозяйственные системы и водопользование	Основные принципы проектирования водохозяйственных систем, состав и структура проектной документации. Методология гидролого-водохозяйственного обоснования проектов гидроузлов комплексного назначения, схем комплексного использования и охраны водных ресурсов. Имитационное моделирование ВХС с учетом качества воды. Выбор варианта ВХС и оптимальной гарантированной водоотдачи. Оптимизационные методы решения задач проектного распределения водных ресурсов между потребителями, перспективного развития ВХС и определения режима регулирования стока водохранилищами.
2	Гидрология, метеорология и климатология	Строение атмосферы, составляющие радиационного, теплового и водного баланса Земли, процесс общей циркуляции атмосферы, процессах испарения и конденсации влаги, выпадения осадков, об опасных метеорологических явлениях и меры борьбы с ними, климатах и факторах их формирования. Агроклиматическое районирование.
3	Комплексное использование водных объектов	Рациональное использование и охрана водных ресурсов.
4	Водные ресурсы Камчатки и	Виды водопользования. Водохозяйственная система.

	их хозяйственное использование	Защита водных объектов.
5	Водное, земельное и экологическое право	Федеральные законы, указы и другие нормативные документы. ФЗ РФ «Об охране окружающей среды», ФЗ РФ «О недрах», Водный кодекс РФ

3. Содержание дисциплины

3.1. Распределение учебных часов

4курс, 8 семестр очной формы обучения

Наименование вида учебной нагрузки	Раздел 1	Раздел 2	Раздел3	Итого
Лекции	7	7	8	22
Практические занятия	7	7	8	22
Самостоятельная работа				28
Курсовая работа				-
Зачет				+
Итого в зачетных единицах				2
Итого часов				72

4 курс заочной формы обучения

Наименование вида учебной нагрузки	Итого
Лекции	4
Лабораторные занятия	-
Практические занятия	4
Самостоятельная работа	60
Курсовая работа	-
Контрольная работа	+
Зачет	4
Итого в зачетных единицах	2
Итого часов	72

3.2. Содержание дисциплины по модулям

Раздел 1.

Лекция 1. 1. Основные понятия ВХС.

Рассматриваемые вопросы: Цели и задачи управления ВХС. Управляющая и управляемая системы. Водохозяйственная система как сложная кибернетическая управляемая система. Водный кодекс РФ.

Практическая работа 1.1. Организация и структура управления водохозяйственными системами РФ.

Рассматриваемые вопросы: Институциональные особенности водопользования. Особенности государственного управления ВХС.

Практическая работа 1.2. Схема принятия управленческих решений

Рассматриваемые вопросы: Управленческие решения. Структура. Иерархия.

Лекция 1.2. Бассейновые водные управления МПР РФ

Рассматриваемые вопросы: Структура и функции бассейновых водных управлений МПР РФ. Внедрение комплексного управления водными ресурсами в Российской Федерации.

Практическая работа 1.3. Анадыро-Колымское бассейновое управление.

Рассматриваемые вопросы: Границы, разделение по бассейнам рек. Карты-схемы водохозяйственных бассейнов рек Камчатки.

Практическое занятие 1.4. Виды водных ресурсов.

Рассматриваемые вопросы. Поверхностные воды, подземные водные ресурсы. Месторождения подземных пресных вод.

Лекция 1.3. Этапы принятия управленческих решений.

Рассматриваемые вопросы: Информационно-аналитическая система принятия решений. Экономические методы принятия управленческих решений.

Практическое занятие 1.5. Повышение качества решений.

Рассматриваемые вопросы. Анализ качества решений. Менеджмент управления. Применение научных подходов и принципов. Моделирование. Автоматизация. Мотивация качественного решения.

Практическое занятие 1.6. Этапы принятия управленческих решений.

Рассматриваемые вопросы. Выявление проблемы. Постановка целей. Сбор и анализ информации. Диагностика ситуации. Разработка альтернативных вариантов решений. Сравнение альтернатив и выбор решения. Принятие решения. Реализация решения. Контроль реализации решения. Анализ результатов.

Лекция 1.4. Оптимизация управления ВХС.

Рассматриваемые вопросы: Методы оптимизации. Анализ функционирования водохозяйственных систем.

Практическое занятие 1.7. Принципы моделирования систем водопользования.

Рассматриваемые вопросы: Управление инженерными сооружениями. Технические мероприятия. Классификация сооружений. Актуальные научные проблемы.

Практическое занятие 1.8. Имитационное моделирование ВХС.

Рассматриваемые вопросы: Управляемый эксперимент. Прогноз поведения системы. Разработка модели.

Самостоятельная работа студентов по разделу 1.

Виды деятельности:

1. Подготовка к практическим работам
2. Оформление и защита практических работ
3. Самостоятельное изучение по темам: Схемы комплексного использования водных ресурсов. Лицензирование деятельности по эксплуатации инженерных систем.

Раздел 2.

Лекция 2.1. Проектирование водохозяйственных систем управления.

Рассматриваемые вопросы: Этапы проектирования водохозяйственных систем. Методы организационного проектирования.

Практическая работа 2.1. Проектирование систем водоснабжения и водоотведения

Рассматриваемые вопросы: Состав проекта. Вариантное проектирование.

Практическая работа 2.2. Техничко-экономическое обоснование проектов

Рассматриваемые вопросы: Капитальные затраты. Эксплуатационные затраты. Основные экономические показатели.

Лекция 2.2. Построение водохозяйственных систем различного уровня иерархии.

Рассматриваемые вопросы: Состав задач, решаемых при формировании структуры водохозяйственных систем различного уровня иерархии. Построение информационного обеспечения по иерархическому принципу.

Практическая работа 2.3. Водное законодательство России

Рассматриваемые вопросы: Федеральные законы, Постановления Правительства РФ в области водного хозяйства и охраны водных ресурсов.

Практическая работа 2.4. Информационное обеспечение УВХС.

Рассматриваемые вопросы: Мониторинг. Учет. Наблюдения.

Лекция 2.3. Современные подходы к управлению водохозяйственными системами.

Рассматриваемые вопросы: Интегрированное управление водными ресурсами (ИУВР). Корпоративное управление водопользованием. Информационно-аналитическая система водного хозяйства.

Практическая работа 2.5. Программа ИУВР.

Рассматриваемые вопросы: Совершенствование системы управления водным сектором. Повышение эффективности водопользования.

Практическая работа 2.6. Оценка стоимостных параметров водопользования.

Рассматриваемые вопросы: Расчет платы за водопользование. Самофинансирование водного хозяйства. Водный рынок.

Лекция 2.4. Государственный учет вод.

Рассматриваемые вопросы: Водный кадастр. Водный реестр.

Практическая работа 2.7. Водный кадастр

Рассматриваемые вопросы: Структура водного кадастра. Содержание водного кадастра.

Практическая работа 2.8. Ведение водного реестра

Рассматриваемые вопросы: Работа с водным реестром и водным кадастром.

Самостоятельная работа студентов по разделу 2.

Виды деятельности:

1. Подготовка к практическим работам
2. Оформление и защита практических работ
3. Реферат по учебным вопросам, изученным в модуле

Примерный перечень тем рефератов

1. Методологическая основа разработки схем комплексного использования вод.
2. Управление развитием и функционированием водохозяйственных систем.
3. Состояния и перспективы использования водных ресурсов.
4. Методологическая основа разработки схем комплексного использования вод.
5. Управление развитием и функционированием водохозяйственных систем.
6. Задачи управления развитием и функционированием водохозяйственных систем.
7. Моделирование процессов функционирования водохозяйственных систем.
8. Имитация функционирования водохозяйственных систем.
9. Оптимизация управления водохозяйственных систем.
10. Оптимизация водораспределения по экономическому критерию в ВХС.

Раздел 3.

Лекция 3.1. Основные направления и принципы водохозяйственной политики.

Рассматриваемые вопросы: Система органов управления. Цели и задачи государственной водной политики.

Практическая работа 3.1. Программно-целевое решение комплекса водохозяйственных и водоохраных задач.

Рассматриваемые вопросы: Ведомственные целевые программы: Обеспечение потребности населения и объектов экономики в водных ресурсах. Предупреждение и снижение ущербов от наводнений и другого вредного воздействия вод. Безопасность водохозяйственных систем и гидротехнических сооружений.

Практическая работа 3.2. Нормирование водопользования

Рассматриваемые вопросы: Действующая система нормирования. ПДК. ПДС.

Лекция 3.2. Лицензирование водопользования

Рассматриваемые вопросы: Лицензирование водопользования. Порядок выдачи лицензии. Приостановление действия лицензии.

Практическая работа 3.3. Виды водопользования.

Рассматриваемые вопросы: Специальное водопользование. Общее водопользование. Водопотребление.

Практическая работа 3.4. Законодательство в области лицензирования водопользования

Рассматриваемые вопросы: ФЗ №122 от 22.08.2004.

Лекция 3.3. Государственная экспертиза.

Рассматриваемые вопросы: Общие понятия. Условия проведения. Оформление документации.

Практическая работа 3.5. Экспертиза проектов.

Рассматриваемые вопросы: Подготовка документации для проведения государственной экспертизы.

Практическая работа 3.6. Экспертиза СКИОВР.

Рассматриваемые вопросы: Институт государственной водной экспертизы.

Лекция 3.4. Государственный мониторинг водных объектов

Рассматриваемые вопросы: Структура государственного мониторинга водных объектов. Проведение государственного мониторинга водных объектов.

Практическая работа 3.7. Эколого-рыбохозяйственный мониторинг водных объектов.

Рассматриваемые вопросы: Структура мониторинга. Проведение эколого-рыбохозяйственного мониторинга.

Практическая работа 3.8. Сбор и обработка сведений о водных объектах.

Рассматриваемые вопросы: Государственная опорная сеть станций и постов наблюдения.

Лекция 3.5. Экологическая паспортизация.

Рассматриваемые вопросы: Общие понятия экологической паспортизации. Паспорт водного объекта.

Практическая работа 3.9. Экологический паспорт промышленного предприятия, потенциально-опасные объекты.

Рассматриваемые вопросы: Составление экологического паспорта промышленного предприятия

Практическая работа 3.10. Порядок разработки и согласования экологического паспорта.

Рассматриваемые вопросы: Разработка и регистрация паспорта

Самостоятельная работа студентов по разделу 3.

Виды деятельности:

1. Подготовка к практическим работам
2. Оформление и защита практических работ

5. Образовательные и информационные технологии

Вид занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
Лекции	Демонстрация презентационного лекционного материала	12
Практические занятия	Выполнение практических заданий.	24
Итого		36

6. Перечень планируемых результатов

Показатели, критерии оценки сформированности компетенции, шкала оценивания результатов освоения компетенций по уровням освоения

Уровень освоения	Критерии освоения	Показатели и критерии оценки сформированности компетенции	Шкала оценивания
Продвину тый	<i>Компетенция сформирована.</i> Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка	Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков , полученных как в ходе освоения данной учебной дисциплины, так и смежных дисциплин.	«отлично» зачтено
Базовый	<i>Компетенция сформирована.</i> Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности и устойчивого практического навыка	Способность обучающегося продемонстрировать самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне.	«хорошо» зачтено
Порогов ый	<i>Компетенция сформирована.</i> Демонстрируется недостаточный уровень самостоятельности и практического навыка	Если обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок.	«удовлетворительно» зачтено
Низкий	<i>Компетенция не сформирована</i> Демонстрируется отсутствие самостоятельности и практического навыка	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию методов освоения учебной дисциплины и неспособность самостоятельно проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированной компетенции.	«неудовлетворительно» зачтено

7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Перечень вопросов итогового контроля знаний

1. Методологическая основа разработки схем комплексного использования вод.
2. Управление развитием и функционированием водохозяйственных систем.

3. Состояния и перспективы использования водных ресурсов.
4. Методологическая основа разработки схем комплексного использования вод.
5. Управление развитием и функционированием водохозяйственных систем.
6. Задачи управления развитием и функционированием водохозяйственных систем.
7. Моделирование процессов функционирования водохозяйственных систем.
8. Имитация функционирования водохозяйственных систем.
9. Оптимизация управления водохозяйственных систем.
10. Оптимизация водораспределения по экономическому критерию в ВХС.
11. Государственный контроль за использованием и охраной водных объектов.
12. Полномочия Министерства природных ресурсов Российской Федерации,
13. Общая характеристика и особенности структуры водохозяйственного комплекса страны.
14. Методология решения задач водообеспечения и предотвращения вредного воздействия вод.
15. Виды водохозяйственных балансов.
16. Правила пользования системами водоснабжения и водоотведения.
17. Лицензирование деятельности по эксплуатации инженерных систем.
18. Организация диспетчерской службы.
19. Надежность систем водоснабжения и водоотведения.
20. Эксплуатация водозаборов, водоводов и водопроводных сетей.
21. Увеличение производительности скважин.
22. Зоны санитарной охраны источников водоснабжения.
23. Организация эксплуатации насосной станции.
24. Эксплуатация насосных агрегатов, воздуходушных и компрессорных машин.
25. Автоматическое управление насосами в системах водоснабжения и водоотведения, схемы автоматизации.
26. Эксплуатация и автоматизация водопроводных очистных сооружений.
27. Эксплуатация реагентного хозяйства.
28. Управление и оптимизация работы отстойников, фильтров с зернистой загрузкой, адсорберов.
29. Хлорное хозяйство и основы безопасности.
30. Производственный контроль на предприятиях ВКХ.
31. Технологические схемы очистки воды.
32. Институциональные особенности водопользования.
33. Организация эксплуатации водоотводящей сети.
34. Правила приема производственных сточных вод в коммунальные системы водоотведения.
35. Наружный и технический осмотр сети.
36. Профилактическая промывка и прочистка водоотводящей сети.
37. Бассейновые водные управления МПР РФ: их структура и функции
38. Планово-предупредительный ремонт, санация трубопроводов.
39. Организация химико-технологического контроля за работой очистных сооружений.
40. Автоматизация процессов на сооружениях механической очистки сточных вод.
41. Автоматизация процессов на сооружениях биологической очистки сточных вод в естественных и искусственных условиях.
42. Государственный мониторинг водных объектов.
43. Государственный учет вод. Водный кадастр.
44. Экологическая паспортизация.

8. Рекомендуемая литература

Основная

1. Управление водохозяйственными системами: Учебник / Р.Г.Мумладзе, Г.Н.Гужина, Н.В.Быковская, А.А.Кузьмина. – М.: КНОРУС, 2010.
2. Эксплуатация оборудования и систем водоснабжения и водоотведения. Учебник / Жмаков Г.Н. – М.: ИНФРА-М, 2010.
3. Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения. Учебник. / Рульников А.А., Евстафьев К.Ю. – М.: ИНФРА-М, 2010.

Дополнительная

4. Комплексное использование водных ресурсов. Учеб. пособие / С.В. Яковлев, И.Г. Губий, И.И. Павлинова, В.Н. Родин. - М.: Высшая школа, 2005
5. Водное хозяйство промышленных предприятий: Справочное издание: В 2-х книгах./ Аксенов В.И., Ладыгичен М.Г., Ничкова И.И., Никулин В.А., Кляйн С.Э., Аксенов В.Е. – М.: Теплотехник, 2005.

Перечень методических указаний для студентов

1. Горбач В.А. Управление водохозяйственными системами. Методические указания к изучению дисциплины и выполнению контрольных работ для студентов направления подготовки 280100.62 «Природообустройство и водопользование» очной и заочной форм обучения. – Петропавловск-Камчатский: Изд-во КамчатГТУ, 2014. – 70 с.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В рамках освоения учебной дисциплины «Управление водохозяйственными системами» предусмотрены следующие виды учебных занятий:

- лекционного типа;
- практические занятия;
- групповых консультаций;
- индивидуальных консультаций;
- самостоятельной работы,

а также прохождение аттестационных испытаний промежуточной аттестации.

В ходе лекций студентам следует подготовить конспекты лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины; проверять термины, понятия с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь; обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание понятиям, которые обозначены обязательными для каждой темы дисциплины.

В ходе групповых и индивидуальных консультаций студенты имеют возможность получить квалифицированную консультацию по организации самостоятельного управления собственной деятельностью на основе анализа имеющегося у студента опыта обучения, используемых учебных стратегий, через обсуждение сильных сторон и ограничений стиля учения, а также поиск ресурсов, предоставляемых вузом для достижения намеченных результатов; для определения темы и проблемы исследования, выполнения мини-проектов по дисциплине, обсуждения научных текстов и текстов студентов, решения учебных задач, для подготовки к интерактивным занятиям семинарского типа, для подготовки к контрольным точкам, в том числе итоговой; детально прорабатывать возникающие проблемные ситуации, осуществлять поиск вариантов их решения, определять преимущества и ограничения

используемых средств для решения поставленных учебных задач, обнаруживать необходимость изменения способов организации своей работы и др.

Самостоятельная работа студента по дисциплине включает такие виды работы как:

1. изучение материалов, законспектированных в ходе лекций;
2. изучение литературы, проработка и конспектирование источников;
3. подготовка к публичному выступлению;
4. подготовка к промежуточной аттестации
5. подготовка мини-проектов.

В ходе освоения дисциплины «Управление водохозяйственными системами» студенты набирают максимально 100 баллов посредством выполнения предусмотренных видов учебно-познавательной деятельности.

10. Материально-техническая база

В учебном кабинете имеется набор мебели ученической, информационный стенд, карты, весы, Рн-метр переносной, прибор М371, анемометр крыльчатый 0,3-0,5 м/с, анемометр чашечный 1-20 м/с, прибор МВ-4М, прибор М4100, вольтметр, прибор МВ.

Мультимедийное оборудование (ноутбук, проектор, телевизор, DVD проигрыватель)

Для самостоятельной работы обучающихся используются кабинеты 6-214 и 6-314; каждый оборудован комплектом учебной мебели, двумя компьютерами с доступом в информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» и в электронную информационно-образовательную среду организации, принтером и сканером.

Распределение часов по темам занятий (заочная форма обучения)

№ п/п	Наименование разделов	Количество часов		
		ЛК	ПЗ	СРС
1	2	3	4	5
1.	Организация и структура управления водохозяйственными системами РФ. Особенности государственного управления ВХС. Водохозяйственная система как сложная кибернетическая управляемая система.	2	-	20
2.	Этапы принятия управленческих решений. Информационно-аналитическая система принятия решений. Экономические методы принятия управленческих решений.	-	2	20
3.	Основные направления и принципы водохозяйственной политики. Нормирование водопользования. Лицензирование водопользования. Государственный мониторинг водных объектов. Государственная экспертиза.	2	2	20
Итого:		4	4	60

Дополнения и изменения в рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе за _____ / _____ учебный год

В рабочую программу по дисциплине «Управление водохозяйственными системами» для направления подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование» вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес _____

(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры _____

«__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____

(подпись)

(Ф.И.О.)