

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 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине **«ВОССТАНОВЛЕНИЕ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ»**

для направления **20.03.02 «ПРИРОДООБУСТРОЙСТВО И ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕ»**

Профиль: **Комплексное использование и охрана водных ресурсов**

Петропавловск-Камчатский
2020

Рабочая программа по дисциплине «Восстановление водных объектов» составлена на основании ФГОС ВО направления подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование»

Составитель рабочей программы

Доцент кафедры ЗОС, к.б.н.  Кашпура В.Н.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры ЗОС
« 03 » марта 2020 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой
« 03 » марта 2020 г.



Хорошман Л.М.

1. Цели и задачи учебной дисциплины «Восстановление водных объектов», ее место в учебном процессе

Дисциплина относится к вариативной части дисциплин.

Цель изучения дисциплины состоит в формировании у бакалавров профессиональных навыков в области восстановления гидрологического режима водных объектов, по обоснованию рек и водоемов с использованием выправительных и регуляционных сооружений в очистке природных и сточных вод.

Задачи:

- ознакомить студентов с существующими концепциями водной политики государства по охране, улучшению и рациональному использованию водных ресурсов, с принципами улучшения и основными направлениями водохозяйственной, водоохраной, восстановительной деятельности;

- научить студентов методам инженерных расчетов, необходимых для разработки обоснования и реализации восстановительных и защитных мероприятий на водных объектах, а также методам определения эффективности реализуемого инженерного варианта.

В результате изучения дисциплины студент должен

знать:

- основные проблемы использования и охраны рек, водоемов и научные основы решения этих проблем;
- принципы выявления причин деградации водных объектов;
- химико-биологические способы восстановления качества воды;
- факторы ухудшения состояния водоемов;
- состав мероприятий для улучшения состояния рек и водоемов;
- выправительные, защитные, регуляционные сооружения, их расчет;
- методику инженерных расчетов для обоснования и реализации схем восстановления водных объектов;
- методы определения эффективности восстановления рек и водоемов;
- русловые процессы на реках и их особенности;
- принципы и правила хозяйственного использования ресурсов рек и водоемов;
- основы создания речных водохозяйственных систем на базе малых и средних рек;
- экономические и правовые основы водоохраной деятельности;

уметь:

- владеть методами получения и обработки информации о состоянии изучаемых объектов природы;
- осуществлять направленный сбор исходных материалов о состоянии водных объектов;
- формулировать инженерные задачи по восстановлению водных объектов;
- определять проектные параметры гидротехнических мероприятий по восстановлению водных объектов;
- проводить оценку восстановительных мероприятий;
- владеть методами выбора, разработки и осуществления мероприятий для восстановления рек и водоемов;
- владеть методами и техническими средствами управления режимом рек и водоемов;
- применять принципы проектирования сооружений и мероприятий для мелиорируемых водных объектов;

приобрести навыки:

- сбора исходных материалов и определения расчетных параметров, характеризующих водные объекты;
- выполнения расчетов и проектирования параметров сооружений и мероприятий для улучшения режима и состояния рек и водоемов.

Выпускник должен обладать следующими **профессиональными компетенциями**:

- готовностью участвовать в решении отдельных задач при исследованиях воздействия процессов строительства и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования на компоненты природной среды (ПК-9);
- способностью использовать методы выбора структуры и параметров систем природообустройства и водопользования (ПК-12).

Код компетенции	Планируемые результаты освоения образовательной программы	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
ПК-9	Готовностью участвовать в решении отдельных задач при исследованиях воздействия процессов строительства и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования на компоненты природной среды	Знать: воздействие процессов строительства и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования на компоненты природной среды	З (ПК-9) 1
		Уметь: решать отдельные задачи при исследовании воздействия процессов строительства и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования на компоненты природной среды	У (ПК-9) 1
		Владеть: навыками решения отдельных задач при исследованиях воздействия процессов строительства и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования на компоненты природной среды	В (ПК-9) 1
ПК-12	способностью использовать методы выбора структуры и параметров систем природообустройства и водопользования	Знать: методы выбора структуры и параметров систем природообустройства и водопользования	З(ПК-12)1
		Уметь: использовать методы выбора структуры и параметров систем природообустройства и водопользования	У(ПК-12)1
		Владеть: методами выбора структуры и параметров систем природообустройства и водопользования	В(ПК-12)1

2. Связь с предшествующими и последующими дисциплинами

2.1. Связь с предшествующими дисциплинами

№ п/п	Наименование дисциплин	Наименование разделов дисциплин в рабочей программе, на которые опирается изложение и изучение данного курса
1	Математика	Дифференциальное и интегральное исчисления.
2	Физика	Понятие состояния в классической механике, уравнения движения, законы сохранения.

		Кинематика и динамика твердого тела, жидкостей и газов. Природа химической связи.
3	Химия	Химическая связь. Строение вещества. Растворы. Концентрации растворов. Химические реакции.
4	Гидрология, климатология и метеорология	Гидросфера и ее характеристики. Строение водосборов. Характер питания водных объектов. Водохранилища. Болота, их образование и режим. Гляциология. Реки, классификация водотоков. Морфометрические характеристики бассейнов. Качество вод суши. Климат и метеорологические параметры атмосферы.
7	Комплексное использование водных объектов	Располагаемые водные ресурсы и возможность их использования. Распределение водных ресурсов России. Запасы вод в регионах страны. Управление и регулирование водными ресурсами. Восстановление рек и водоемов. Водоисточники и водоприемники использованных вод. Решение основных водохозяйственных проблем.

2.2. Связь с последующими дисциплинами

№ п/п	Наименование дисциплин	Наименование разделов дисциплин в рабочей программе, которые опираются на данный курс
1	Гидротехнические сооружения	Устройство и эксплуатация пунктов мониторинга водных ресурсов. Стоковые и уровенные параметры подпорных сооружений (плотин, дамб различного назначения). Водопропускная способность проводящих сооружений. Сооружения на водном транспорте.
2	Мелиорация водосборов	Круговорот воды в природе. Влияние мелиорации на гидрологический режим водотоков. Стоковые характеристики мелиоративных водосборов. Характеристики грунтовых вод.
3	Инженерные методы защиты окружающей среды	Основные виды негативного влияния на окружающую среду и их последствия. Правовые, экономические, технические и технологические направления сохранения и защиты окружающей среды. Инженерные способы и подходы защиты природных комплексов.

3. Содержание дисциплины

3.1. Распределение учебных часов 3 курс, 6 семестр очной формы обучения

Наименование вида учебной нагрузки	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Итого
Лекции	12	12	12	36
Лабораторные занятия	-	-	-	-
Практические занятия	18	18	18	54

Самостоятельная работа				63
Курсовая работа				-
Зачет				-
Итого в зачетных единицах				5
Итого часов				158

3.2.Содержание дисциплины

Раздел 1. Гидросфера и речные системы

Лекция 1.1. Введение

Рассматриваемые вопросы: Основные понятия и методология. Гидросфера и ее характеристики. Основные водные объекты, реки. Классификация рек. Балансовая оценка речных ресурсов. Водные ресурсы рек и возможность их использования. Возобновляемые водные ресурсы. Понятие о необходимости восстановлении водных объектов.

Раздел 2. Водный режим

Лекция 2.1. Зональные закономерности

Рассматриваемые вопросы: Зональные закономерности, принцип распределения элементов водного режима. Особенности изменения элементов водного режима учитываемые при восстановлении рек и водоемов. Основные проблемы определения запасов и направления стока вод в масштабе континентов и земного шара.

Практическая работа 2.1. Водный режим

Задание 1. Основные условия определения запасов и стока вод при восстановлении водоемов. Учет гидрологических циклов и расчеты особенностей водного режима отдельных территорий.

Раздел 3. Водный баланс Земного шара

Лекция 3.1. Понятие водных ресурсов и водных объектов

Рассматриваемые вопросы: Понятие о мировом водном балансе Земли. Балансовая оценка водных ресурсов и ее учет при восстановлении водных объектов. Поверхностные и подземные воды. Дебит источников. Напорные и безнапорные воды.

Самостоятельная работа студентов

В рамках контроля СРС по модулю 1 предусмотрена подготовка и защита рефератов по одной из ниже представленных тем.

Список тем рефератов:

- гидрологический режим отдельных территорий, в т.ч. Камчатского края;
- комплексный подход к использованию водных ресурсов;
- основные проблемы определения запасов и направления стока вод в масштабе континентов и всего Земного шара;
- возобновление ресурсов вод;
- балансовая оценка водных ресурсов;
- особенности изменения водного режима при восстановлении рек и водоемов;
- определение необходимости восстановления водного объекта;
- особенности гидрологического режима учитываемые при восстановлении водного объекта;
- методы картирования стока по данным об осадках и температуре.

Раздел 4. Водохозяйственный комплекс и состояние водных ресурсов

Лекция 4.1. Располагаемые водные ресурсы

Рассматриваемые вопросы:

Формирование водохозяйственного комплекса. Восстановление рек и водоемов.

Мелиорация водосборов. Характеристика ее участков. Осушение и орошение.

Лесомелиорация истоков рек, прудов, водохранилищ, водных бассейнов.

Статические возобновляемые региональные межгосударственные водные ресурсы.

Распределение водных ресурсов по территории. Понятие водного баланса отдельных регионов страны.

Практическая работа 4.1. Расчеты стока

Задание 1. Методические аспекты и выполнение водохозяйственных и водно-энергетических расчетов на примере типичных водных объектов.

Лекция 4.2. Использование водных ресурсов

Рассматриваемые вопросы: Водообеспеченность отдельных стран и России, в т.ч. и Камчатского края.

Качество различных природных вод. Принципы формирования качества природных вод.

Основные показатели качества вод.

Практическая работа 4.2. Энергия водных объектов

Задание 1. Водные ресурсы и возможность их использования.

Задание 2. Расчеты энергии реки. Возобновляемые водные ресурсы.

Лекция 4.3. Антропогенное воздействие на водные ресурсы

Рассматриваемые вопросы: Виды влияния и основные направления негативного влияния.

Влияние основных отраслей промышленности и сельского хозяйства на состояние водных ресурсов.

Основные аспекты водохозяйственных расчетов при комплексном использовании и охране водных ресурсов.

Практическая работа 4.3. Изменение качества вод и величины стока, ее оценка

Задание 1. Связь качества водных ресурсов с природными и экономическими условиями на конкретных примерах.

Задание 2. Оценка влияния водохозяйственных комплексов на окружающую среду.

Задание 3. Расчет изменения величины стока и ее оценка.

Лекция 4.4. Учет вод и оценка водных ресурсов

Рассматриваемые вопросы: Контроль и учет использования водных ресурсов. Основные методы подсчета стока воды.

Особенности залегания водоносных слоев.

Виды разрушительного воздействия вод. Агрессивные свойства воды. Русловые деформации.

Эрозионные процессы на водосборах. Устойчивость русла реки.

Опасные и особо опасные гидрологические явления.

Лекция 4.5. Охрана водных ресурсов. Определение необходимости очистки русел

Рассматриваемые вопросы: Основные направления охраны водных ресурсов в России и за рубежом. Водный кодекс.

Технологические или технические виды охраны. Правовая и экономическая охрана водных ресурсов. Связь состояния водных ресурсов с освоением ландшафтов. Методы очистки вод.

Обработка воды для улучшения ее качества. Улучшение мест обитания гидробионтов.

Практическая работа 4.4. Улучшение состояния речных вод

Задание 1. Улучшение качества вод речных систем. Процессы формирования русла и расчет его устойчивости. Очистка русел от загрязнения и засорения.

Раздел 5. Материалы мониторинга и Государственного водного кадастра

Лекция 5.1. Основные данные ЕДС

Рассматриваемые вопросы: Структура ГVK и общий порядок ведения ГVK.

Основные положения государственного водного кадастра, структура и содержание каталогов, разделов, выпусков и частей, используемых при восстановлении рек и водоемов.

Территориальное деление изданий, необходимые потоки информации. Автоматизированное ведение ГVK (АИС ГVK).

Лекция 5.2. Кадастровая документация

Рассматриваемые вопросы: Содержание ГVK:

- сведения об уровне воды.

- сведения о расходах воды рек и каналов.

- сведения об объемах и о качестве использованных вод.

Ежегодные и многолетние данные о режиме и ресурсах поверхностных вод, их использованию и качеству.

Отчетные водохозяйственные балансы.

Лекция 5.3. Основные задачи мониторинга водных ресурсов

Рассматриваемые вопросы: Распределение сети пунктов мониторинга в РФ.

Структура сети мониторинга и деление ее на категории (разряды), особенности структуры. Основные типы гидрологических постов на сети пунктов мониторинга и программа наблюдений и работ.

Практическое занятие 5.1. Мониторинг водных ресурсов

Задание 1. Проблемы мониторинга природно-техногенных комплексов и компенсации вредного воздействия вод. Мониторинг биосообществ.

Задание 2. Составление карты-схемы мониторинга.

Раздел 6. Подходы и мероприятия при восстановлении водных объектов

Лекция 6.1. Восстановление водосборов и русел водотоков

Рассматриваемые вопросы: Лесомелиорация истоков рек, прудов, водохранилищ.

Определение поперечного сечения русла реки при его очистке.

Устройства для регулирования русла реки при его очистке. Расчет установки для взмучивания донных отложений.

Гидротехнические устройства для регулирования русловых процессов.

Практическое занятие 6.1. Способы восстановления рек и водоемов

Задание 1. Состав схем восстановления водных объектов. Химико-биологические способы восстановления качества воды. Мелиорация на водосборах.

Задание 2. Расчеты оценки возможного изменения гидрологического режима водоемов-доноров.

Раздел 7. Восстановление водных экосистем.

Лекция 7.1. Оценка водных биосистем

Рассматриваемые вопросы: Показатели информации биосообществ. Факторы, влияющие на существование гидробиоты. Улучшение условий обитания гидробиоценозов. Трофические цепи водных экосистем.

Раздел 8. Правовое регулирование при восстановлении рек и водоемов

Лекция 8.1. Аспекты правового регулирования при восстановлении рек и водоемов

Рассматриваемые вопросы: Вопросы правового регулирования при восстановлении рек и водоемов, в том числе и по Камчатскому краю.

Особенности природных и экономических условий, их учет при восстановлении водных объектов.

Самостоятельная работа студентов

Список тем рефератов:

- общие мероприятия по сохранению чистоты водных ресурсов;
- структура и содержание каталогов, разделов, выпусков и частей ГВК;
- основные технические аспекты восстановления рек и водоемов;
- требования условий благоприятного обитания гидробиоценозов;
- правовые аспекты при восстановлении рек и водоемов;
- учет особенностей при восстановлении рек;
- факторы, влияющие на гидробиоценозы;
- улучшение условий существования гидробионтов;
- основные способы восстановления рек;
- мелиорация водосборов;
- влияние климата на формирование качества водных ресурсов.

5. Образовательные и информационные технологии

Вид занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
Лекции	Демонстрация презентационного лекционного материала	36
Практические занятия	Выполнение практических заданий.	54
Итого		90

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 и, 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
Пороговый	<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. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в приложении к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Перечень вопросов итогового контроля знаний

1. Методы санирования свалок.
2. Мелиорация рек.
3. Мелиорация водоемов.
4. Регулирование русел рек в мелиоративных целях.

5. Лесомелиорация водных угодий.
6. Процессы, способствующие самоочищению.
7. Гидротехнические мероприятия при восстановлении водных объектов.
8. Способы восстановления русла реки после наводнений (пример р. Авача).
9. Правовое регулирование при восстановлении рек.
10. Процессы, способствующие увеличению вредных компонентов в водоемах.
11. Критерии устойчивости русел рек при их восстановлении.
12. Экономическое регулирование при восстановлении рек.
13. Организация работ при очистке рек и водоемов.
14. Математическое моделирование процессов восстановления озер.
15. Состав схем восстановления водных объектов.
16. Мероприятия регулирования русла при очистке рек.
17. Русловые процессы.
18. Нормативные акты.
19. Гидротехнические мероприятия при восстановлении рек.
20. Водоохранилища.
21. Рекультивация при восстановлении рек и водоемов.
22. Проблемы мелиорации Камчатской области.
23. Гидромеханизированный способ очистки водоема.
24. Правовое регулирование при восстановлении водных объектов в Камчатском крае.
25. Обустройство водоохраных зон.
26. Инженерные методы активации процессов самоочистки.
27. Ландшафтно-экологическое обустройство водосборов.
28. Факторы, влияющие на существование гидробионтов.

8. Рекомендуемая литература

Основная

1. Сольский С.В., Ладенко С.Ю. Инженерная мелиорация, 2018 (5 шт.) ЭБС Лань

Дополнительная

2. Водоснабжение, обводнение и водоотведение, 2003г., 7 стр., 27 шт., программа, методические указания, Ивашкевич Г.В.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В рамках освоения учебной дисциплины «Биохимические Восстановление водных объектов» 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.

Учебные занятия лабораторного типа включают в себя следующие этапы: изучение теоретической части лабораторной работы; конспектирование хода выполнения лабораторной работы и проведение ее экспериментальной части; выполнение необходимых расчетов; оформление отчета о проделанной работе; защита лабораторной работы.

10. Материально-техническая база

Для проведения занятий лекционного типа, практических (семинарских) занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебный кабинет 6-510 с комплектом учебной мебели.

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.

11. Перечень информационно-справочных систем

При изучении дисциплины используются следующие справочно-правовые и информационно-справочные системы:

- справочно-правовая система «Консультант-плюс» <http://www.consultant.ru/online>
- справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru/online>

Дополнения и изменения в рабочей программе

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

В рабочую программу по дисциплине «Восстановление водных объектов» 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.)