


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

«01» 12 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «ЭКСПЛУАТАЦИЯ И МОНИТОРИНГ СИСТЕМ И СООРУЖЕНИЙ»

для направления 20.03.02 «ПРИРОДООБУСТРОЙСТВО И ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕ»

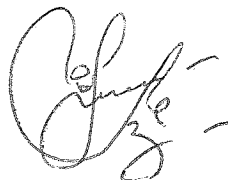
Профиль: Комплексное использование и охрана водных ресурсов

Петропавловск-Камчатский
2021

Рабочая программа по дисциплине «Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений» составлена на основании ФГОС ВО направления подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование»

Составитель рабочей программы

Доцент кафедры ЗОС, к.т.н.

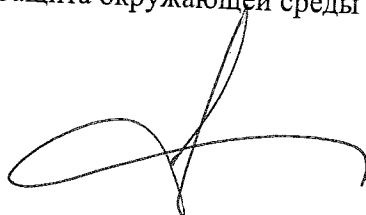


Горбач В.А.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Защита окружающей среды и водопользование», протокол № 4 от «23» ноября 2021 г.

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

«29» ноября 2021 г.



Л.М. Хорошман

1. Цели и задачи учебной дисциплины

Освоение дисциплины основывается на знаниях студентов, полученных ими в ходе изучения дисциплин предыдущих курсов: «Водохозяйственные системы и водопользование» и «Проектирование водохозяйственных систем».

Для изучения дисциплины студент должен:

- знать: основы водопользования, состав и компоновку комплексных гидроузлов, основные конструкции и схемы водоподпорных, водосливных и судоходных гидротехнических сооружений;
- уметь выполнять расчеты фильтрационных потоков в основании гидросооружений, гидравлические расчеты процессов наполнения и опорожнения камер шлюзов.

Курс «Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений» является одним из заключительных для профиля Комплексное использование и охрана водных ресурсов. Основные задачи курса: формирование у студентов знаний о методах и способах ведения работ, обеспечивающих надежную и безопасную эксплуатацию гидротехнических сооружений; ознакомление с составом исследований, проводимых на ГТС, ознакомление с основными нормативными документами, регламентирующими надежную и безопасную эксплуатацию ГТ

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 – способен обеспечить работу сооружений очистки сточных вод и обработку осадка сточных вод в соответствии с технологическим регламентом;

Таблица – Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
ПК-1	Способен обеспечить работу сооружений очистки сточных вод и обработку осадка сточных вод в соответствии с технологическим регламентом	ИД-1 ПК-1: Знает методическую, нормативно-техническую документацию, определяющую технические требования к разработке технологических процессов водоотведения, в том числе систем автоматизации	Знать:	
			- современные технологии бурения геотермальных скважин;	3(ПК-1)1
			- химический состав геотермального теплоносителя и методы	3(ПК-1)2
			- извлечения из него ценных компонентов;	3(ПК-1)3
			- схемы и технологии Геотермального теплоснабжения;	3(ПК-1)4
			- схемы и технологии бинарных энергоблоков;	3(ПК-1)5
- схемы и технологии одно- и двух-контурных ГеоЭС и	3(ПК-1)6			

			ГеоТЭС.	
		ИД-3 ПК-1: Умеет оценивать направления развития отечественной и зарубежной науки и техники в сфере водоотведения; определять показатели эффективности применяемых технологических процессов, оценивать соответствие разрабатываемых проектов нормативным техническим документам	Уметь: - проводить расчеты геотермальных систем теплоснабжения; - проводить выбор методов очистки геотермального теплоносителя	У(ПК-1)1 У(ПК-1)2
		ИД-2 ПК-1: Знает отечественный и зарубежный опыт исследований в области технологических процессов систем водоснабжения и водоотведения	Владеть: - навыками проведения расчетов геотермальных систем теплоснабжения; - навыками проведения выбора методов очистки геотермального теплоносителя	В(ПК-1)1 В(ПК-1)2

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений в структуре основной профессиональной образовательной программы.

4. Содержание дисциплины

4.1 Тематический план дисциплины

Заочная форма обучения

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий	Самостоятельная	Формы текущего контроля	Итоговый контроль

			Лекции	Семинары (практические занятия)	Лабораторные работы			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Раздел 1. Плотины	46	6	3	3	-	40	Опрос	
Раздел 2. Судоходные шлюзы.	45	5	3	2	-	40	Опрос	
Раздел 3. Безопасность Гидроузлов.	44	5	2	3	-	39	Опрос	
Экзамен								9
Всего	144	16	8	8	-	119		9

4.2 Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины
1.	Бетонные плотины гидроузлов	Типы бетонных плотин (гравитационные, арочные, контрфорсные). Деформации тела плотин. КИА для измерения деформаций. Опорные реперы для геодезических наблюдений. Характер воронки оседания. Расположение опорных реперов с учетом воронки оседания. Триангуляция и створные наблюдения. Прямые и обратные отвесы в плотинах. Использование гидронивелиров.
2.	Фильтрационные исследования в основании и в теле плотины	Расстановка пьезометров в основании. Методика наблюдений. Анализ результатов. Построение эпюры фильтрационного давления. Фильтрующее давление на плиты водобоя. Пути фильтрации через тело плотины, дренаж тела, выявление зоны фильтрации и измерение фильтрационных расходов в теле плотины. Методы ремонта напорного фронта тела плотины и основания
3.	Водосливные плотины и водозаборы	Эксплуатация водозаборов. Предупреждения засорения водоводов, обмерзание затворной части. Контроль за фильтрацией в стенках водоводов, в температурных компенсаторах. Размывы основания в нижнем бьефе. Контроль за размывами. Методы ремонта размывов, методы подводного бетонирования
4.	Плотины из грунта и каменной наброски	Деформации плотин. Методы измерения деформаций. Поверхностные и глубинные марки. Инклинометры. Расстановка пьезометров в теле плотины. Наблюдение и анализ фильтрационного режима в плотине и в основании. Фильтрационная устойчивость тела и основания в плотинах. Методы ремонта и восстановления грунтовых плотин. Способы восстановления противофильтрационных завес: стена в грунте, струйная цементация

5.	Судоходные шлюзы	Наблюдения на судоходных шлюзах: фильтрационные, деформации стен и устоев. Расположение пьезометров на шлюзе. Анализ данных фильтрационных исследований. Способы измерения деформаций стен камеры: геодезические, замеры инварной проволокой, лазерные дальнометры. Повреждения стен и уплотнений в ТОШ. Методы ремонта стен и уплотнений
6.	Эксплуатация судоходных каналов	Наблюдения за состоянием откосов и дна каналов. Деформации откосов. Фильтрация из каналов, расположенных в насыпи. Устойчивость откосов, расположенных в глубоких выемках, оползни откосов. Ремонт крепления откосов в каналах. мероприятия по повышению устойчивости откосов. Использование современных противофильтрационных материалов и фильтрующих тканей (геотекстиль). Использование георешеток на откосах каналов
7.	Портовые ГТС	Причальные ГТС. Устойчивость причальных набережных. Волнозащитные сооружения, судоремонтные сооружения (доки, слипы, эллинги)
8.	Безопасность гидроузлов	<p>1. Закон РФ “О безопасности гидротехнических сооружений”.</p> <p>Регистрация и декларирование безопасности ГТС, мониторинг безопасности ГТС. Надзор за выполнением закона “О безопасности ГТС”.</p> <p>2. Содержание “Декларации безопасности ГТС”: 4 раздела декларации ГТС. Методика составления декларации. Сценарии аварий. Оценка риска. План ликвидации аварий и локализации последствий. План информирования населения.</p> <p>Сценарии аварий на ГТС. Мониторинг безопасности: натурные наблюдения и анализ, состояние сооружения, аппаратура и приборы для наблюдений, обработка результатов наблюдений,</p> <p>3. их анализ:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ У судоходный шлюз (техногенные и природные воздействия, характер аварий и последствия, натурные наблюдения); У бетонные плотины; У приплотинные и плотинные здания ГЭС; У деривационные ГЭС; У земляные плотины; У портовые причальные сооружения:

Практические занятия

№ п/п	Номер раздела (темы) дисциплины	Наименование и содержание практических занятий
-------	---------------------------------	--

1.	Бетонные плотины гидроузлов. Плотины из грунта и каменной наброски. Судоходные шлюзы. Портовые ГТС	Составить схему расстановки КИА на сооружениях: <ul style="list-style-type: none"> - бетонные плотины - земляные плотины - судоходный шлюз - портовые ГТС
2.	Бетонные плотины гидроузлов. Плотины из грунта и каменной наброски. Судоходные шлюзы. Портовые ГТС	Рассчитать устойчивость сооружений с учетом показаний КИА: <ul style="list-style-type: none"> - бетонные плотины - земляные плотины - судоходный шлюз - портовые ГТС
3.	Безопасность гидроузлов	Разработать сценарий аварий и составить планы локализации аварий и ликвидации последствий: <ul style="list-style-type: none"> - бетонные плотины - земляные плотины - судоходный шлюз - портовые ГТС
4	Безопасность гидроузлов	Рассчитать ущерб от прорыва напорного фронта гидроузлов с учетом исходных данных: <ul style="list-style-type: none"> - материальный - социальный - экологический

5 Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся

В целом внеаудиторная самостоятельная работа студента при изучении курса включает в себя следующие виды работ:

- проработка (изучение) материалов лекций;
- чтение и проработка рекомендованной основной и дополнительной литературы;
- подготовка к практическим (семинарским) занятиям;
- поиск и проработка материалов из Интернет-ресурсов, периодической печати;
- выполнение домашних заданий в форме творческих заданий, кейс-стади, докладов;
- подготовка презентаций для иллюстрации докладов;
- выполнение контрольной работы, если предусмотрена учебным планом дисциплины;
- подготовка к текущему и итоговому (промежуточная аттестация) контролю знаний по дисциплине.

Основная доля самостоятельной работы студентов приходится на проработку рекомендованной литературы с целью освоения теоретического курса, подготовку к практическим (семинарским) занятиям, тематика которых полностью охватывает содержание курса. Самостоятельная работа по подготовке к семинарским занятиям предполагает умение работать с первичной информацией.

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по

дисциплине

6.1 Структура фонда оценочных средств

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.

6.2 Перечень вопросов итогового контроля знаний

Типы бетонных плотин.

КИА для измерения деформаций.

Опорные реперы для геодезических наблюдений.

Характер воронки оседания.

Расположение опорных реперов с учетом воронки оседания.

Триангуляция и створные наблюдения.

Прямые и обратные отвесы в плотинах.

Использование гидронивелиров.

Фильтрационные исследования в основании и в теле плотины.

Расстановка пьезометров в основании.

Построение эпюры фильтрационного давления.

Фильтрующее давление на плиты водобоя.

Пути фильтрации через тело плотины, дренаж тела, выявление зоны фильтрации и измерение фильтрационных расходов в теле плотины.

Методы ремонта напорного фронта тела плотины и основания.

Водосливные плотины и водозаборы. Эксплуатация водозаборов.

Предупреждения засорения водоводов, обмерзание затворной части.

Контроль за фильтрацией в стенках водоводов, в температурных компенсаторах.

Размывы основания в нижнем бьефе. Контроль за размывами. Методы ремонта размывов, методы подводного бетонирования.

Плотины из грунта и каменной наброски.

Деформации плотин. Методы измерения деформаций.

Поверхностные и глубинные марки. Инклинометры.

Расстановка пьезометров в теле плотины. Наблюдение и анализ фильтрационного режима в плотине и в основании.

Фильтрационная устойчивость тела и основания в плотинах.

Методы ремонта и восстановления грунтовых плотин.

Способы восстановления противофильтрационных завес.

Судоходные шлюзы. Наблюдения на судоходных шлюзах.

Расположение пьезометров на шлюзе. Анализ данных фильтрационных исследований.

Способы измерения деформаций стен камеры.

Повреждения стен и уплотнений в ТОШ. Методы ремонта стен и уплотнений.
Эксплуатация судоходных каналов.
Наблюдения за состоянием откосов и дна каналов.
Деформации откосов. Фильтрация из каналов, расположенных в насыпи.
Устойчивость откосов, расположенных в глубоких выемках, оползни откосов.
Ремонт крепления откосов в каналах. Мероприятия по повышению устойчивости откосов.
Использование современных противофильтрационных материалов и фильтрующих тканей (геотекстиль). Использование георешеток на откосах каналов.
Портовые ГТС.
Причальные ГТС. Устойчивость причальных набережных.
Волнозащитные сооружения.
Судоремонтные сооружения (доки, слипы, эллинги).

7 Рекомендуемая литература

7.1 Основная литература

1. Швецов В.А., Потапов В.В. Улучшение качества природных вод и очистка сточных вод. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2006. - 158 с.

7.2 Дополнительная литература

2. Волкова И. В. Оценка качества воды водоемов рыбохозяйственного назначения: учеб.пособие. — М.: Колос, 2009. — 352 с.

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

– справочно-правовая система Консультант-плюс <http://www.consultant.ru/online>

– справочно-правовая система Гарант <http://www.garant.ru/online>

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

В рамках освоения учебной дисциплины «Электрохимические методы очистки сточных вод» 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 освоения дисциплины «Электрохимические методы очистки сточных вод» студенты набирают максимально 100 баллов посредством выполнения предусмотренных видов учебно-познавательной деятельности.

10 Курсовой проект (работа)

Выполнение курсового проекта (работы) учебным планом изучения дисциплины не предусмотрено.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем

11.1 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса

- электронные образовательные ресурсы;
- использование слайд-презентаций;
- изучение нормативных документов на официальном сайте федерального органа исполнительной власти, проработка документов;
- интерактивное общение с обучающимися и консультирование посредством электронной почты.

11.2 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса

При освоении дисциплины используется лицензионное программное обеспечение:

- текстовый редактор Microsoft Word;
- пакет Microsoft Office
- электронные таблицы Microsoft Excel;
- презентационный редактор Microsoft Power Point;
- программа проверки текстов на предмет заимствования «Антиплагиат».
- Операционная система Microsoft Windows 7. © Microsoft Corporation. All Rights Reserved. (<http://www.microsoft.com>).
- Пакет прикладных офисных программ, включающий в себя текстовый процессор, средства просмотра pdf-файлов и средства работы с графикой.
- Электронно-библиотечная система «Лань».
- Информационно-поисковая система «Консультант Плюс».

12 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.

Дополнения и изменения в рабочей программе

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

В рабочую программу по дисциплине «Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений» 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.)