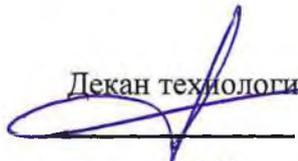


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА «ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕ»

УТВЕРЖДАЮ


Декан технологического факультета
Л.М. Хорошман

«18» 03 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «**ЭКСПЛУАТАЦИЯ И МОНИТОРИНГ СИСТЕМ И СООРУЖЕНИЙ**»

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

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

Петропавловск-Камчатский
2020

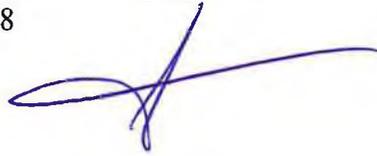
Рабочая программа по дисциплине «Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений» составлена на основании ФГОС ВО направления подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование»

Составитель рабочей программы

Доцент кафедры ЗОС, к.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 «Электрохимические методы очистки сточных вод», ее место в учебном процессе

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 судоводных 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

Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК):

- способностью соблюдать установленную технологическую дисциплину при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования (ПК-3);

- 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-3	способностью соблюдать установленную технологическую дисциплину при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования	Знать: Направления деятельности и трудовые обязанности эксплуатационного персонала машин и оборудования для природообустройства и водопользования. Область применения основных типов машин и оборудования для природообустройства и водопользования, их взаимодействие при выполнении технологических операций	З(ПК-3)1
		Уметь: Проводить анализ и на его основе формулировать преимущества и недостатки машин для природообустройства и водопользования, их применимость в тех или иных условиях производства работ	У(ПК-3)1
		Владеть: навыками соблюдения технологической дисциплины	В(ПК-3)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. Содержание дисциплины

2.1. Распределение учебных часов

Наименование вида учебной нагрузки	Итого
Лекции	17
Практические занятия	34
Лабораторные занятия	-
Самостоятельная работа	57
Курсовая работа	-
Экзамен	36
Итого в зачетных единицах	4
Итого часов	144

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”. 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. 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: - 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: - бетонные плотины - земляные плотины - судоходный шлюз - портовые ГТС
3.	Безопасность гидроузлов	Разработать сценарий аварий и составить планы локализации аварий и ликвидации последствий: - бетонные плотины - земляные плотины - судоходный шлюз - портовые ГТС
4	Безопасность гидроузлов	Рассчитать ущерб от прорыва напорного фронта гидроузлов с учетом исходных данных: - материальный - социальный - экологический

5. Образовательные и информационные технологии

Вид занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
Лекции	Демонстрация презентационного лекционного материала	17
Лабораторные работы	Тренинг. Работа в малых группах.	-
Практические занятия	Выполнение практических заданий.	34
Итого		51

6. Перечень планируемых результатов

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

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. 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

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).

8. Рекомендуемая литература

Основная

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

Дополнительная

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

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. 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 «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.)