

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 » 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «ГИДРОЭНЕРГЕТИКА»

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

профиль

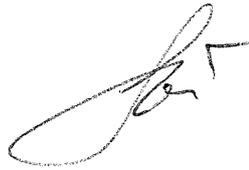
«Комплексное использование и охрана водных ресурсов»

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.

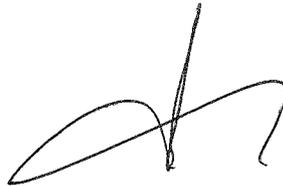


Задорожный А.И.

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. Цель и задачи учебной дисциплины

Целями и задачами дисциплины являются изучение общих вопросов гидроэлектростанций, работающих в энергетических системах, а также изучение научных принципов, технических и экологических проблем использования гидроэнергии.

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
ПК-4 – способен выполнять работы по модернизации и совершенствованию технологических процессов очистки сточных вод и обработки осадков.

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

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора освоения ПК	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
ПК-4	Способен выполнять работы по модернизации и совершенствованию технологических процессов очистки сточных вод и обработки осадков	ИД-1ПК-4: Знает	Знать: - современные энергосберегающие и доступные передовые технологии	3(ПК-4)1
		ИД-3ПК-4: Умеет	Уметь: - определять экономические потребности и рационально использовать ресурсы, в том числе трудовые	У(ПК-4)1
		ИД-2ПК-4: Знает	Владеть: - опытом исследований в области технологических процессов систем водоснабжения и водоотведения	3(ПК-4)1

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Возобновляемые источники энергии» является дисциплиной по выбору в 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 работа	Формы текущего контроля	Итоговый контроль знаний по дисциплине
			Лекции	Семинары (практические занятия)	Лабораторные работы			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Раздел 1	21	4	2	2	-	25	Контрольная работа, опрос	
Тема 1. Общие сведения о гидроэнергетике.	4	1	1	-	-	5	Опрос	
Тема 2. Возобновляемые и невозобновляемые источники энергии.	3	2	1	1	-	5	Опрос	
Тема 3. Научные принципы и технические проблемы использования гидроэнергии.	5	-	-	-	-	5	Опрос	
Тема 4. Перспективные направления в области гидроэнергетики.	5	-	-	-	-	5	Опрос	
Тема 5. Электростанции, использующие энергию течений.	4	1	-	1	-	5	Опрос	
Раздел 2.	31	4	2	2	-	35	Контрольная работа, опрос	
Тема 6. Социальные аспекты и безопасность использования гидроэнергетики.	4	1	1	-	-	5	Опрос	
Тема 7. Гидроэнергетика Центральной части России.	4	1	-	1	-	5	Опрос	
Тема 8. Охрана окружающей среды в сфере рыбного и водного хозяйства.	4	1	1	-	-	5	Опрос	
Тема 9. Гидроэнергетика Северо-Западной и Западной части России.	4	-	-	-	-	4	Опрос	
Тема 10. Гидроэнергетика Южной части России.	3	1	-	1	-	4	Опрос	
Тема 11. Гидроэнергетика в Западной и Восточной Сибири.	4	-	-	-	-	4	Опрос	
Тема 12. Гидроэнергетика Дальнего Востока.	4	-	-	-	-	4	Опрос	
Тема 13. Гидроэнергетика Камчатки.	4	-	-	-	-	4	Опрос	
Зачет								4
Всего	72	8	4	4		60		4

4.2. Содержание дисциплины

Раздел 1.

Лекция 1.1. Общие сведения о гидроэнергетике

Краткий исторический обзор развития гидроэнергетики и машинного водоподъема. в России и зарубежом.

Практическая работа 1.1. Типы гидравлических машин и установок

Типы гидравлических машин
Типы гидросиловых установок
Энерго-экономические показатели

Лекция 1.2. Возобновляемые и невозобновляемые источники энергии.

Основные задачи при проектировании и эксплуатации гидроэлектростанций и насосных станций. Роль гидроэлектростанций и насосных станций в водохозяйственных и энергокомплексах, в создании территориально-производственных комплексов.

Практическая работа 1.2. Основные задачи при проектировании ГЭС и насосных станций.

Основные задачи при проектировании и эксплуатации гидроэлектростанций и насосных станций. Роль гидроэлектростанций и насосных станций в водохозяйственных и энергокомплексах, в создании территориально-производственных комплексов

Лекция 1.3. -1.4. Научные принципы и технические проблемы использования гидроэнергии

Состав сооружений гидроузлов и конструктивные схемы ГЭС. Экологические проблемы гидроэнергетики. Малая гидроэнергетика. Потенциал малой гидроэнергетики. Классификация и схемы малых ГЭС. Водохозяйственные и водно-энергетические расчеты малых ГЭС. Основы проектирования малых ГЭС (МГЭС). Основное оборудование МГЭС. Сооружения комплексных гидроузлов с малыми ГЭС. Водохранилища малых ГЭС и их воздействие на окружающую среду.

Практическая работа 1.3. Основы проектирования малых ГЭС (МГЭС). Основное оборудование МГЭС. Гидросиловое оборудование. Электротехническое оборудование.

Лекция 1.5. – 1.6 Перспективные направления в области гидроэнергетики.

Энергия приливов. Приливные электростанции (ПЭС). Классификация и конструктивные схемы ПЭС. Основное оборудование. Работа ПЭС в комплексе с другими источниками электроэнергии. Воздействие ПЭС на окружающую среду.

Лекция 1.7. -1.8 Электростанции, использующие энергию течений. Наплавные и стационарные речные электростанции. Конструктивные схемы. Использование энергии океанических течений.

Практическая работа 1.4. -1.5.

Волновые электростанции. Конструктивные схемы. Энергетическая и экономическая эффективность волновой энергетики

Раздел 2.

Лекция 2.1. 2.2. Социальные аспекты и безопасность использования гидроэнергетики.

Обзор основных результатов и перспективных направлений в области использования возобновляемых и нетрадиционных источников энергии. Определение степени риска использования различных видов энергии.

Практическая работа 2.1. Экологические проблемы гидроэнергетики. Социальные аспекты и безопасность для окружающей среды.

Лекция 2.3. Гидроэнергетика Центральной части России

Водные ресурсы

ГЭС

Проблемы и перспективы развития гидроэнергетики

Лекция 2.4 Гидроэнергетика Северо-Западной и Западной части России

Водные ресурсы

ГЭС

Проблемы и перспективы развития гидроэнергетики

Лекция 2.5. Гидроэнергетика Южной части России

Водные ресурсы

ГЭС

Проблемы и перспективы развития гидроэнергетики

Лекция 2.6. Гидроэнергетика в Западной и Восточной Сибири

Водные ресурсы

ГЭС

Проблемы и перспективы развития гидроэнергетики

Лекция 2.7. Гидроэнергетика Дальнего Востока

Водные ресурсы

ГЭС

Проблемы и перспективы развития гидроэнергетики

Практическая работа 2.2. Семинар на тему : «Гидроресурсы России и перспективы их использования»:

Проблема охраны водных ресурсов

Проблема защиты водных ресурсов

Лекция 2.8. Гидроэнергетика Камчатки

Гидроэлектростанции

Малые ГЭС

Перспективы ПЭС

Практическая работа 2.3. Семинар на тему: «Перспективы развития гидроэнергетики на Камчатке»

Обсуждаемые вопросы:

Толмачевская ГЭС

Проблемы защиты и охраны окружающей среды

Самостоятельная работа студентов по разделу 2.

В рамках контроля СРС по разделу 2 предусмотрена подготовка и защита рефератов по одной из ниже представленных тем.

1. Экологические проблемы гидроэнергетики.
2. Определение степени риска использования различных видов энергии.
3. Основные задачи при проектировании и эксплуатации гидроэлектростанций.
4. Энергетическая и экономическая эффективность волновой энергетики.
5. Классификация турбин.
6. Принцип действия центробежных насосов.
7. Использование энергии океанических течений.
8. Использование энергии океанических течений.

9. Волновые электростанции.
10. Водохранилища малых ГЭС и их воздействие на окружающую среду.
11. Экологические проблемы гидроэнергетики.

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 (зачет).

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 «Гидроэнергетика» 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 к итоговой аттестации

1. Краткий исторический обзор развития гидроэнергетики
2. Возобновляемые и невозобновляемые источники энергии.

3. Роль гидроэлектростанций в водохозяйственных энергокомплексах.
4. Экологические проблемы гидроэнергетики
5. Классификация и схемы малых ГЭС
6. Основное оборудование МГЭС
7. Сооружения комплексных гидроузлов с малыми ГЭС
8. Водохранилища малых ГЭС и их воздействие на окружающую среду
9. Энергия приливов
10. Приливные электростанции (ПЭС)
11. Классификация и конструктивные схемы ПЭС
12. Работа ПЭС в комплексе с другими источниками электроэнергии
13. Воздействие ПЭС на окружающую среду
14. Обзор основных результатов в области использования возобновляемых и нетрадиционных источников энергии
15. Экологические проблемы гидроэнергетики
16. Определение степени риска использования различных видов энергии
17. Основные задачи при проектировании и эксплуатации гидроэлектростанций
18. Энергетическая и экономическая эффективность волновой энергетики
19. Классификация турбин
20. Принцип действия центробежных насосов.
21. Использование энергии океанических течений
22. Использование энергии океанических течений
23. Волновые электростанции
24. Водохранилища малых ГЭС и их воздействие на окружающую среду
25. Экологические проблемы гидроэнергетики

7. Рекомендуемая литература

7.1 Основная литература

1. Мумладзе Р.Г., Гужина Г.Н., Быковская Н.В. Управление водохозяйственными системами. – М.: Кронус, 2010.
2. Фрог Б.И., Левченко А.П. Водоподготовка. - М.: изд. МГУ, 2009.

7.2 Дополнительная литература

3. Чебаевский В.Ф., Вишневецкий К.Л., Накладов Н.Н. Проектирование насосных станций и испытание насосных установок. - М.: Колос, 2006.
4. СНИП 2.04.02-84 Водоснабжение, наружные сети и сооружения. - М.: Госстрой России, ГУП ЦПП, 2000.
5. СНИП 2.04.03-85. Канализация. Наружные сети и сооружения.
6. СанПиН 2.1.4.559-96. Питьевая вода. - М.: инф.изд. Центр Госкомсанэпиднадзора России, 1996.
7. Развитие возобновляемых источников энергии в России: возможности и практика (на примере Камчатской области). – М.: ОМННО «Совет Гринпис», 2006.
8. Беглярова Э.С. Гидромашины. – М.: МГУП, 2005.
9. Бернштейн Л.Б., Силаков В.Н. Приливные электростанции. - М.: Энергоатомиздат, 2006

7.3 Перечень методических указаний к проведению учебных занятий и самостоятельной работе студентов

10. Ивашкевич Г.В., Гидроэнергетика: Методические указания к изучению дисциплины и выполнению контрольных работ для студентов направления подготовки 280100.62 «Природообустройство и водопользование» очной формы обучения. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2014. – 16 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

Методика преподавания данной дисциплины предполагает чтение лекций, проведение практических (семинарских) занятий, групповых и индивидуальных консультаций по отдельным (наиболее сложным) специфическим проблемам дисциплины. Предусмотрена самостоятельная работа студентов, а также прохождение аттестационных испытаний промежуточной аттестации (зачет).

Лекции посвящаются рассмотрению наиболее важных концептуальных вопросов. В ходе лекций студентам следует подготовить конспекты лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить 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.

Конкретные методики, модели, методы и инструменты стратегического анализа, оценки состояния конкурентной среды и т.д. рассматриваются преимущественно на практических занятиях.

Целью проведения практических (семинарских) занятий является закрепление знаний студентов, полученных ими в ходе изучения дисциплины на лекциях и самостоятельно. Практические занятия проводятся, в том числе, в форме семинаров. Для подготовки к занятиям семинарского типа студенты выполняют проработку рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины; конспектирование источников; работу с конспектом лекций; подготовку ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы.

При изучении дисциплины используются интерактивные методы обучения, такие как:

1. Лекция:

- проблемная лекция, предполагающая изложение материала через проблемность вопросов, задач или ситуаций. При этом процесс познания происходит в научном поиске, диалоге и сотрудничестве с преподавателем в процессе анализа и сравнения точек зрения;
- лекция-визуализация - подача материала осуществляется средствами технических средств обучения с кратким комментированием демонстрируемых визуальных материалов (презентаций).

2. Семинар:

- тематический семинар - этот вид семинара готовится и проводится с целью акцентирования внимания обучающихся на какой-либо актуальной теме или на наиболее важных и существенных ее аспектах. Перед началом семинара

обучающимся дается задание – выделить существенные стороны темы. Тематический семинар углубляет знания студентов, ориентирует их на активный поиск путей и способов решения затрагиваемой проблемы.

– проблемный семинар - перед изучением раздела курса преподаватель предлагает обсудить проблемы, связанные с содержанием данной темы. Накануне обучающиеся получают задание отобрать, сформулировать и объяснить проблемы. Во время семинара в условиях групповой дискуссии проводится обсуждение проблем.

3. Игровые методы обучения:

- Анализ конкретных ситуаций (КС). Под конкретной ситуацией понимается проблема, с которой тот или иной обучаемый, выступая в роли руководителя или иного профессионала, может в любое время встретиться в своей деятельности, и которая требует от него анализа, принятия решений, каких-либо конкретных действий. В этом случае на учебном занятии слушателям сообщается единая для всех исходная информация, определяющая объект управления. Преподаватель ставит перед обучаемыми задачу по анализу данной обстановки, но не формулирует проблему, которая в общем виде перед этим могла быть выявлена на лекции. Обучающиеся на основе исходной информации и результатов ее анализа сами должны сформулировать проблему и найти ее решение. В ходе занятия преподаватель может вводить возмущающее воздействие, проявляющееся в резком изменении обстановки и требующее от обучаемых неординарных действий. В ответ на это слушатели должны принять решение, устраняющее последствие возмущающего воздействия или уменьшающее его отрицательное влияние.

Тестирование – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Контрольная работа – средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу. Текущий контроль знаний осуществляется в форме проведения семинаров, решения задач, тестирования, а также в предусмотренных формах контроля самостоятельной работы. Консультации преподавателя проводятся для обучающихся с целью дополнительных разъяснений и информации по возникающим вопросам при выполнении самостоятельной работы или подготовке к практическим (семинарским) занятиям, подготовке рефератов, а также при подготовке к зачету. Консультации преподавателя проводятся в соответствии с графиком, утвержденным на кафедре, обучающийся может ознакомиться с ним на информационном стенде. Дополнительные консультации могут быть назначены по согласованию с преподавателем в индивидуальном порядке.

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-техническое обеспечение дисциплины

В учебном кабинете имеется набор ученической мебели, нормативно-правовая база, плакаты.

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

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

В рабочую программу по дисциплине «Гидроэнергетика» по направлению 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
«Защита окружающей среды и водопользование»

« ____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____