

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

«21» 12 20 22г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Управление качеством окружающей среды»**

направление подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование»  
(уровень магистратуры)

профиль

«Природоохранное обустройство территорий»  
«Рекреационное природопользование»

Петропавловск-Камчатский  
2022

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО по направлению подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование» и учебного плана ФГБОУ ВО «КамчатГТУ».

Составитель рабочей программы:

Доцент кафедры ЗОС, к.с/х.н.



Г.А. Лазарев

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Защита окружающей среды и водопользование», протокол № 5 от «21» декабря 2022 г.

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

«21» декабря 2022 г.



Л.М. Хорошман

## 1. Цель и задачи учебной дисциплины

**Целью** освоения дисциплины «Управление качеством окружающей среды» является формирование у студентов навыков по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов природообустройства и водопользования.

### Задачи:

- Рассмотреть систему мероприятий управления качеством природной среды;
- Ознакомится с основными показателями, регламентирующими количество загрязняющих веществ в окружающей среде;
- Изучить методы наблюдения за качеством воды в водном объекте.

## 2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:  
ОПК-1 – способен ориентироваться в проблемных ситуациях и принимать решения при управлении процессами в области природообустройства и водопользования

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

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

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения УК, ОПК	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
ОПК-1	Способен ориентироваться в проблемных ситуациях и принимать решения при управлении процессами в области природообустройства и водопользования	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> : Знает	<b>Знать:</b> - способы решения проблемных ситуаций при управлении процессами в области природообустройства и водопользования	З(ОПК-1)1
		ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> : Умеет	<b>Уметь:</b> - ориентироваться в проблемных ситуациях и принимать решения при управлении процессами в области природообустройства и водопользования	У(ОПК-1)1
		ИД-3 <sub>ОПК-1</sub> : Владеет	<b>Владеть:</b> - навыками управления процессами в области природообустройства и водопользования	В(ОПК-1)1

		природообустройства и водопользования	водопользования	
--	--	---------------------------------------	-----------------	--

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Управление качеством окружающей среды» является дисциплиной обязательной части учебного плана 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. Общие термины и понятия управления качеством окружающей среды	58	9	4	5	-	49	Опрос	
Раздел 2. Нормирование загрязнения окружающей среды	57	9	3	6	-	48	Опрос	
Раздел 3. Нормирование загрязняющих веществ в водных объектах	56	8	3	5	-	48	Опрос	
Экзамен								9
Всего	180	26	10	16	-	145		9

#### 4.2. Содержание дисциплины

##### Раздел I. Общие термины и понятия управления качеством окружающей среды

###### Тема 1: Понятие эколого-экономической системы

Взаимодействие человеческого общества и природы. Комплекс природоохранных мер. Уровни интерпретации понятия «Эколого-экономическая система». Проблемы глобального уровня ЭЭС. Понятие природно-технической системы.

###### Тема 2: Схема функционирования эколого-экономической системы

Понятия «экологическая система» и «экономическая система». Принципиальная схема функционирования ЭЭС. Отрицательные и положительные обратные связи. Блок

управления. Условия сбалансированности ЭЭС.

### **Тема 3: Система мероприятий управления качеством природной среды.**

Два принципиальных подхода в управлении окружающей средой. Регламентация содержания и поступления вредных веществ в окружающую среду. Прогнозирование переноса и рассеивания вредных веществ в природных средах. Соблюдение технологических регламентов работы оборудования. Контроль содержания и поступления вредных веществ в природных средах. Мониторинг состояния окружающей среды.

## **Раздел II. Нормирование загрязнения окружающей среды**

### **Тема 4: Понятие нормы состояния экосистемы**

Методы системной экологии для определения нормы состояния экосистемы: микроскопический и макроскопический. Дескрипторы и маркеры. Исторический подход к нормированию: статистическая норма. Эмпирическая, теоретическая и экспертная нормы.

### **Тема 5: Пределы допустимого воздействия на природные экосистемы.**

Понятие «экологическая нагрузка». Допустимые антропогенные воздействия. Допустимые антропогенные нагрузки. Уровень критического воздействия вредных факторов на природные системы. Уровень допустимого воздействия. Экологическое нормирование. Три группы нормативов качества окружающей природной среды: санитарно-гигиенические, экологические и комплексные.

### **Тема 6: Регламентация загрязняющих веществ в окружающей среде.**

Оценка качества окружающей среды. Система нормирования уровней концентраций загрязняющих веществ: ПДК, МДУ, ПДУ, ОБУВ и ДОК. Принцип установления нормативов ПДК. Определение термина «ПДК». Прямое и косвенное вредное воздействие на человека вредных веществ. Процесс установления нормативов ПДК.

### **Тема 7: Основные принципы санитарно-гигиенической регламентации химических веществ.**

Пороговая концентрация. Коэффициент запаса. Наиболее важные показатели, подлежащие контролю в процессе мониторинга: наиболее распространенные и массовые вещества, наиболее токсичные соединения. Формула определения суммарного показателя загрязнения. Недостатки концепции ПДК. Вещества, для которых отсутствует нижний безопасный порог.

### **Тема 8: Экологические критерии.**

Эколого-гигиенический подход к нормированию качества среды. Задача экологического нормирования. Задача санитарно-гигиенического нормирования. Две основные группы экологических критериев. Интегральные показатели состояния окружающей среды. Здоровье населения.

## **Раздел III. Нормирование загрязняющих веществ в водных объектах**

### **Тема 9. Санитарная охрана водоемов.**

Особенности воды и водоемов как объектов охраны. Важнейшие водоохраные задачи. Понятия «водопользование» и «водопотребление». Предельно допустимая нагрузка и предельно допустимая экологическая нагрузка на водный объект. Критерии загрязненности водного объекта. Понятие «загрязненность воды». Понятие «загрязненность водного объекта». Водоохраные мероприятия.

#### **Тема 10: Наблюдение за качеством воды в водном объекте.**

Основное нормативное требование к качеству воды в водном объекте. ПДК вредных веществ в водном объекте. Правила установления створов в водотоках и непроточных водоемах для контроля состава и свойств воды. Правила установления створов при наличии организованного сброса сточных вод.

#### **Тема 11: Ограниченность концепции ПДК применительно к водным объектам**

Сочетанное действие смесей загрязнителей. Периодичность измерений ПДК. Влияние самоочищающей способности водотоков и водоемов на нормы концентрации вредных веществ. Запаздывание разработки нормативов ПДК по отношению к синтезированию новых веществ. Необходимость разработки экологических ПДК.

#### **Тема 12: Раздельное нормирование качества воды.**

Разделение водных объектов по приоритетному назначению. Схема категорий водопользования. Требования к качеству воды по категориям водопользования. Лимитирующий показатель вредности.

#### **Тема 13: Показатели вредности для вод хозяйственно-питьевого и культурно-бытового назначения.**

Органолептический показатель вредности. Общесанитарный показатель. Санитарно-токсикологический показатель. Токсикологический показатель. Рыбохозяйственный показатель. Главные критерии нормирования вредных веществ в воде и их критериальные показатели. Методика определения показателей. Репрезентативные гидрохимические показатели и методика их выбора.

#### **Тема 14. Общие требования к составу и свойствам воды.**

Содержание в воде химических веществ природного и антропогенного происхождения. Нецелесообразность единых международных нормативов качества питьевой воды. Принцип нормирования качества питьевой воды. Ужесточение требований по ряду показателей. Взвешенные вещества. Запах воды. Вкус воды. Цветность воды. Температура воды. Растворенный кислород. Биохимическое потребление кислорода. Окисляемость и величина ХПК.

### **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 (экзамен).

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 «Управление качеством окружающей среды» 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 (экзамен)**

1. Эколого-экономическая система. Природно-техническая система.
2. Понятия «экологическая система» и «экономическая система». Принципиальная схема функционирования ЭЭС.
3. Подходы в управлении качеством природной среды.
4. Методы системной экологии для определения нормы состояния экосистемы: микроскопический и макроскопический.
5. Уровень критического воздействия вредных факторов на природные системы. Уровень допустимого воздействия.
6. Какие требования положены в основу установления нормативных показателей загрязняющих веществ?
7. Что такое ПДК?
8. Чем отличаются прямое и косвенное вредные воздействия на человека и окружающую среду?
9. Для каких экосистем в нашей стране установлены величины ПДК?
10. Какие показатели используются при установлении ПДК?
11. Укажите основные принципы санитарно-гигиенической регламентации химических веществ.
12. Что такое „порог воздействия” и „пороговая концентрация”?
13. Что такое „коэффициент безопасности” и для чего он необходим?
14. С каким запасом по отношению к пороговым величинам устанавливаются ПДК?
15. Как оценивается степень загрязнения окружающей среды?
16. Сформулируйте основные недостатки концепции ПДК.
17. В чем состоит отличие экологических критериев от ПДК?
18. Дайте характеристику покомпонентных и комплексных экологических критериев.
19. Расшифруйте следующие показатели: МДУ, ПДУ, ДОК, ОБУВ.
20. Какие вещества подлежат обязательному контролю в процессе мониторинга?
21. Какова роль и значение экологического нормирования?
22. Что такое качество окружающей среды?
23. Какой смысл заложен в понятие «нормирование качества ОПС»?

24. Объясните смысл и назначение показателей, входящих в уравнение суммарного индикатора.
25. Что является главным критерием оценки благоприятности окружающей среды?
26. Особенности воды и водоемов как объектов охраны. Важнейшие водоохранные задачи.
27. Понятия «водопользование» и «водопотребление».
28. Понятие «загрязненность воды». Понятие «загрязненность водного объекта».
29. Правила установления створов в водотоках и непроточных водоемах для контроля состава и свойств воды.
30. Ограниченность концепции ПДК применительно к водным объектам.
31. Схема категорий водопользования.
32. Требования к качеству воды по категориям водопользования. Лимитирующий показатель вредности.
33. Показатели вредности для вод хозяйственно-питьевого и культурно-бытового назначения.
34. Репрезентативные гидрохимические показатели и методика их выбора.
35. Запах воды. Вкус воды. Цветность воды.
36. Температура воды. Растворенный кислород. Биохимическое потребление кислорода.

### ***6.3 Темы докладов и рефератов***

1. Загрязнение водных источников и его регулирование.
2. Проблемы загрязнения окружающей среды через мобильные источники и возможные пути их решения.
3. Рециркуляция отходов как отрасль современной экономики.
4. Экономика благосостояния как теоретический фундамент современной экономики природопользования.
5. Основные методы и проблемы экономической оценки качества окружающей среды как общественного блага.
6. Прямая и представительная демократия в принятии природоохранных решений.
7. Необходимость и проблемы экономической оценки экологических благ и природных ресурсов.
8. Основные проблемы измерения эколого-экономического ущерба.
9. Дискуссия о размере ставки дисконтирования в рамках концепции устойчивого развития.
10. Управление экологическими рисками.
11. Взаимосвязь экологической и макроэкономической политики.
12. Сравнительный анализ инструментов прямого и косвенного эколого-экономического регулирования.
13. Экологическая политика индустриально развитых стран.
14. Экологическая политика развивающихся стран.
15. Экологическая политика стран с переходной экономикой.

## **7. Рекомендуемая литература**

### ***7.1 Основная литература***

1. Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды: учебник для академического бакалавриата / А. П. Хаустов, М. М. Редина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019.

## 7.2 *Дополнительная литература*

2. Емельянов А.Г. Основы природопользования. М.: АВС, 2009.

## 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 (экзамен).

**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 последнее возмущающее воздействие 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**

Для проведения занятий лекционного типа, практических (семинарских) занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы на кафедре «Защита окружающей среды и водопользование» имеется учебная аудитория № 6-512 с комплектом учебной мебели, доской аудиторной, мультимедийным оборудованием (ноутбук, проектор).

