

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 ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Исследование систем природообустройства и водопользования»**

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

профиль

«Водоснабжение, водоотведение, рациональное использование  
и охрана водных ресурсов»

Петропавловск-Камчатский  
2021

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.

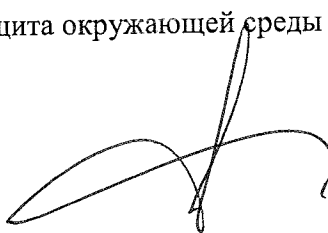


Г.А. Лазарев

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Защита окружающей среды и водопользование», протокол № 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

Основная цель учебной дисциплины – является формирование у студентов навыков проведения инженерного обследования в области природообустройства и водопользования и использования его результатов в профессиональной деятельности, а также формирование у магистрантов системы знаний по анализу функционирования систем природообустройства и водопользования, по определению способов их совершенствования и реконструкции, разработке новых технологий.

Изучение разделов курса «Исследование систем природообустройства и водопользования» ведется по направлениям:

- основные проблемы в области природообустройства и водопользования.
- методы обоснования необходимости природообустройства.
- натурные наблюдения за параметрами почвы, за водными ресурсами и т.д..
- нормативно-правовая база и экологическая оценка природообустройства.

Изучение дисциплины должно базироваться на знании таких дисциплин, как гидравлика, инженерная геология, инженерная геодезия, строительные материалы и общетеоретических дисциплин.

Задачи дисциплины:

- изучение методов исследования объектов природообустройства и водопользования;
- изучение отечественного и зарубежного оборудования для проведения исследования почвы, водных ресурсов;
- научиться проводить поиск, экспертизу и мониторинг объектов природообустройства, водопользования

Воспитательной целью дисциплины является формирование у студентов широкого научного кругозора, творческого подхода при освоении изучаемого материала, а так же способности использовать новейшие достижения технического прогресса, овладевая своей профессией.

Изучение дисциплины в сочетании с общетехническими и другими дисциплинами гидротехнического профиля обеспечивает подготовку специалиста для работы в эксплуатационных, проектно-изыскательских, научно-исследовательских и строительных организациях.

## 2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:  
УК-1 – способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий

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
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	ИД-5 <sub>УК-1</sub> : Знает как определять и оценивать последствия возможных решений задачи.	<b>Знать:</b> - как определять и оценивать последствия возможных решений задачи.	3(УК-1)1

	ИД-2 <sub>УК-1</sub> : находить критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Умеет и для	<b>Уметь:</b> - находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	У(УК-1)1
	ИД-3 <sub>УК-1</sub> : возможными вариантами решения задачи, оценивает их достоинства и недостатки.	Владеет решения их И	<b>Владеть:</b> - возможными вариантами решения задачи, оценивает их достоинства и недостатки.	В(УК-1)1

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Исследование систем природообустройства и водопользования» относится к обязательной части 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. Общие принципы научных исследований.	86	8	4	5	-	76	Опрос	
Раздел 2. Методы обоснования и выбора	85	10	4	5	-	76	Опрос	
Экзамен								9
<b>Всего</b>	<b>180</b>	<b>18</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>153</b>		<b>9</b>

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### Лекционные занятия

**Тема 1. Основные проблемы и основные задачи исследований в области природообустройства и водопользования.**

1. Основные проблемы в области природообустройства и водопользования.

2. Определение «природообустройство» и составляющие природообустройства.
3. Общие принципы природообустройства.
4. Основные проблемы природообустройства.
5. Основные проблемы в области водопользования.
6. Концепция водопользования.
7. Экосистемное водопользование.
8. Методы экологически безопасного функционирования систем водопользования в АПК.

## **Тема 2. Общие принципы научных исследований.**

1. Моделирование природных процессов.
2. Натурные эксперименты.
3. Физическое моделирование.
4. Аналоговое моделирование.
5. Математическое моделирование.
6. Прогнозирование процессов в природно-техногенном комплексе (ПТК) природообустройства.
7. Методика прогнозирования процессов в ПТК.
8. Мониторинг ПТК природообустройства.

## **Тема 3. Методы исследования объектов природообустройства и водопользования.**

1. Использование элементов теории математической статистики при обработке гидрологических и климатических данных.
2. Введение в теорию расчета . Ввод исходных данных.
3. Анализ данных для введенных массивов.
4. Построение ряда нормы стоков наблюдаемой реки.

## **Тема 4. Методы обоснования необходимости природообустройства на основе прогноза изменения природных процессов с учетом вероятностного характера внешних воздействий.**

1. Виды ПТК и инженерных систем природообустройства.
2. Этапы создания и функционирования ПТК природообустройства.
  - 2.1. Период проектирования.
  - 2.2. Период строительства.
  - 2.3. Период окультуривания и первичного освоения.
  - 2.4. Период эффективного использования.
3. Функциональный состав техногенного блока ПТК природообустройства.

## **Тема 5. Методы выбора варианта инженерных решений на основе многокритериального анализа с учетом социальных и экологических факторов.**

1. Алгоритм и классификация методов принятия решений
2. Этапы управления и принятия решений
3. Априорное ранжирование
  - 3.3.1. Алгоритм и классификация методов принятия решений
  - 3.3.2. Этапы управления и принятия решений

### 3.3.2. Априорное ранжирование

## **Тема 6. Руководящие и нормативные материалы, касающиеся направления развития работ по природообустройству и водопользованию.**

1. Правовая база природообустройства.
2. Стандарты в области природообустройства.
3. Экологическая политика в области природообустройства.
4. Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС).
  - 4.1. Задачи ОВОС.
  - 4.2. Методы ОВОС.
  - 4.3. Принципы ОВОС.

### **Практические занятия**

#### **Практическое занятие 1**

*Рассматриваемые вопросы:*

Исследование естественных и искусственных поверхностных водных объектов. Исследование состояния почв и почвенных экосистем. Исследование лесных насаждений и парковых хозяйств. Методы исследований естественных и искусственных природных систем.

#### **Практическое занятие 2**

*Рассматриваемые вопросы:*

Водоохранные мероприятия. Способы восстановления и оптимизации водных объектов и гидротехнических сооружений. Способы и методы проведения гидробиологических исследований, очистки водных экосистем. Способы изучения эффективности работы гидротехнических сооружений.

#### **Практическое занятие 3**

*Рассматриваемые вопросы:*

Рекультивация почв. Очистка промышленных выбросов и сбросов. Способы утилизации отходов. Способы утилизации отходов, методы очистки промышленных выбросов.

#### **Практическое занятие 4**

*Рассматриваемые вопросы:*

Восстановление компонентов природы после их использования (рекультивация растительного покрова, мест обитания объектов животного мира). Изучение методик оценки качества древесных насаждений, восстановления растительного покрова и местообитаний животных и растений. Уход и оценка состояния искусственных зеленых насаждений, садов, парков и скверов.

#### **Практическое занятие 5**

*Рассматриваемые вопросы:*

Системы очистки атмосферного воздуха. Обустройство природной среды - озеленение и благоустройство, санитарная охрана территорий. Природообустройство промышленных зон. Методики и способы изучения состояния атмосферного воздуха. Контроль климатических изменений. Способы благоустройства промышленных территорий.

## **Практическое занятие 6**

*Рассматриваемые вопросы:*

Выбор варианта инженерных решений. Разница между стандартным и нестандартным решением. Схема процесса принятия решений. Классификация методов принятия решений.

## **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 «Исследование систем природообустройства и водопользования» 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. Экологическое значение водных ресурсов
2. Распределение и состояние поверхностных вод
3. Распределение и состояние пресных подземных вод
4. Основные водопотребители и водопользователи
5. Основные схемы водоприемников поверхностных вод.
6. Основные схемы насосно-фильтрационных станций.
7. 8. Схемы улучшения забора воды из рек.
8. Категоризация запасов подземных вод.
9. Содержание технического паспорта скважин и водозабора.
10. Содержание гидрогеологического паспорта скважин и водозабора.
11. Виды загрязнения природных вод.
12. Источники загрязнения природных вод.
13. Пути проникновения загрязняющих веществ в водные объекты.
14. Гидрогеологические поиски источников загрязнения вод.
15. Основные способы восполнения запасов питьевых вод.
16. Основные нормативные показатели качества питьевой воды.
17. Основные нормативные документы.
18. Основные виды обработки поверхностных вод.
19. Типы и схемы подземных дренажей.
20. Виды и способы противоэрозионных мелиораций.
21. Способы мелиораций сильно- и слабопроницаемых грунтов
22. Требования водопользователей к качеству воды, классификацию вод.
23. Физико-химические свойства воды
24. Показатели качества природной воды: физические, химические и санитарно-биологические.
25. Допустимая антропогенная нагрузка на водные ресурсы.
26. Проблемы рационального использования воды.
27. Основные понятия ВХС
28. Этапы принятия управленческих решений
29. Водное законодательство России.
30. Основные направления и принципы водохозяйственной политики
31. Нормирование водопользования.
32. Государственная экспертиза.
33. Государственный мониторинг водных объектов.
34. Надежность систем водоснабжения и водоотведения.
35. Меры борьбы с эрозией
36. Требования к прогнозам в природообустройстве.
37. Уровни мониторинга природных и техногенных систем.
38. Мониторинг земель.
39. Виды ПТК и инженерных систем природообустройства.
40. Современная классификация техногенных подсистем ПТК.
41. Дренажно-коллекторная сеть для промывки засоленных земель.
42. Каковы принципы права в области природообустройства.
43. Основные Федеральные законы в природообустройстве и водопользовании.
44. Стандарты в области природообустройства.
45. Элементы экологической политики (экологический аудит, контроль, экспертиза и др.).
46. Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС).
47. Методы ОВОС.
48. Оценка эффективности природоохранного проекта



49. Основные показатели экологического состояния природных систем глобального, регионального и локального иерархических уровней.
50. Классификации водохозяйственной деятельности.
51. Перспектива развития комплексных мелиораций в России.
52. Земельный кодекс РФ.
53. Водный кодекс РФ.
54. Закон «Об охране окружающей среды».
55. Экспертиза проектов землеустройства.

## **7. Рекомендуемая литература**

### **7.1 Основная литература**

1. Бакштанин А.М. Водохозяйственные системы и водопользование. – М.: ИНФРА-М, 2019. – 452 с.

### **7.2 Дополнительная литература**

2. Ивашкевич Г.В Водоснабжение, обводнение и водоотведение. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2003г.

## **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**

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).

**Дополнения и изменения в рабочей программе за**  
**\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ учебный год**

В рабочую программу по дисциплине «Исследование систем природообустройства и водопользования» по направлению подготовки 20.04.02 «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 \_\_\_\_\_