

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

« 07 » 12 20 21 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННЫЕ КОМПЛЕКСЫ И ОСНОВЫ  
ПРИРОДООБУСТРОЙСТВА»

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

профиль

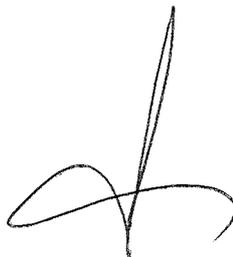
«Комплексное использование и охрана водных ресурсов»

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

Зав. кафедрой ЗОС, к.г.н.

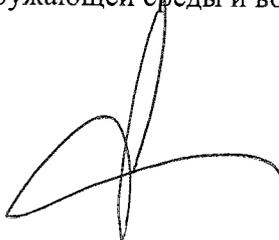


Хорошман Л.М.

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

Дисциплина «Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства» относится к вариативной (профильной) части дисциплин профессионального цикла ООП ВО. Она формирует знания об объектах деятельности в области природообустройства, об общих принципах, обеспечения сочетания интересов человека и природы, об особенностях функционирования компонентов природы и антропогенных сооружений, об управлении природно-техногенными комплексами и мониторинге природных ресурсов, о современных геоинформационных технологиях. В эту дисциплину интегрируются природоведческие, экологические инженерные знания, а также даются иные навыки, необходимые для решения проблем природообустройства.

**Цель** - изучить основные характеристики природно-техногенных комплексов и основные положения современного природообустройства.

Дисциплина дает базовые знания об объекте деятельности будущих специалистов в области природообустройства, об общих принципах природообустройства, обеспечивающих гармоничное сочетание интересов человека и существования природы, об особенностях функционирования встроенных в компоненты природы антропогенных сооружений, их элементов, моделировании природных процессов, об управлении природно-техногенными комплексами, мониторинге на базе современных геоинформационных технологий. В этой дисциплине интегрируются природоведческие, экологические и инженерные знания и даются новые знания, умения и навыки, необходимые для решения проблем природообустройства.

### Задачи

Приобрести знания в области физической сущности явлений, процессов и факторов обуславливающих режим существования природно-техногенных комплексов, практические приемы и схемы природообустройства для целей обводнения, водоотведения населенных пунктов, строительства и эксплуатации гидроэлектростанций, промышленных предприятий, сельскохозяйственных объектов и др.

## 2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-1 – способен участвовать в осуществлении технологических процессов по инженерным изысканиям, проектированию, строительству, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования.

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

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
ОПК-1	Способен учитывать в осуществлении технологических процессов инженерным изысканиям, проектированию, строительству, эксплуатации	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> : Знает основные информационные технологии и программные средства, которые применяются при решении задач профессиональной деятельности.	<b>Знать:</b> - основные информационные технологии и программные средства, которые применяются при решении задач профессиональной деятельности.	3(ОПК-1)1

реконструкции объектов природообустройства и водопользования	ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> : Владеет навыками применения основных информационных технологий и программных средств, которые используются при решении задач профессиональной деятельности.	<b>Уметь:</b> - применять основные информационные технологии и программные средства, которые используются при решении задач профессиональной деятельности.	У(ОПК-1)1
	ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> : Владеет навыками применения основных информационных технологий и программных средств, которые используются при решении задач профессиональной деятельности.	<b>Владеть:</b> - навыками применения основных информационных технологий и программных средств, которые используются при решении задач профессиональной деятельности.	В(ОПК-1)1

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства» 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 сведения о дисциплине.	60	6	3	3	-	54	Контрольная работа, опрос	
Раздел 2. Природные показатели.	59	6	3	3	-	53	Контрольная работа, опрос	
Раздел 3. Теория систем.	58	5	2	3	-	53	Контрольная работа, опрос	
Раздел 4. Геосистемы.	58	5	2	3	-	53	Контрольная работа, опрос	
Раздел 5. Природно-техногенные комплексы.	58	5	2	3	-	53	Контрольная работа, опрос	
Раздел 6. Управление природно-	58	5	2	3	-	53	Контрольная работа, опрос	

техногенными комплексами.								
Экзамен								9
Всего	<b>380</b>	<b>32</b>	<b>14</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>319</b>		<b>9</b>

## 4.2. Содержание дисциплины

### Раздел 1. Общие сведения о дисциплине

#### Лекция 1.1. Введение.

Рассматриваемые вопросы: Введение. Цели и задачи. Общие положения о природно-техногенных комплексах и природообустройстве. Принципы природообустройства. Гидросфера и ее характеристики. Основные водные объекты.

#### Практическая работа 1.1. Оценка водных ресурсов.

Задание 1. Основные принципы и подходы организации сети мониторинга водных ресурсов.

Задание 2. Расчет обеспеченности плотности сети государственного учета вод.

### Раздел 2. Природные показатели

#### Лекция 2.1. Развитие общества с природой

Рассматриваемые вопросы: Принцип совместного развития (коэволюции) природы и общества.

#### Практическая работа 2.1. Моделирование процессов.

Задание 1. Общие вопросы моделирования процессов в природообустройстве. Основные виды наблюдений и измерений на постах.

Задание 2. Построение модели.

### Раздел 3. Теория систем

#### Лекция 3.1. Основы теории систем

Рассматриваемые вопросы: Значение теории систем, понятие системы, постулаты теории систем. Свойства систем вообще и динамических систем в частности, свойства земных природных систем. Системные законы.

#### Практическая работа 3.1. Процессы в ПТК

Задание 1. Основные процессы в ПТК и в геосистемах. Сущность и виды закономерностей.

### Раздел 4. Геосистемы

#### Лекция 4.1. Характеристики геосистем

Рассматриваемые вопросы: Понятие о геосистемах. Геосистемный подход в природообустройстве. Особенности геосистемного подхода. Устойчивость геосистем. Проводимость компонентов природы. Виды потоков.

#### Лекция 4.2. Свойства компонентов природы

Рассматриваемые вопросы: Барьерные свойства компонентов природы и природных тел. Биогеохимические барьеры: виды, механизмы функционирования. Способы использования.

### Самостоятельная работа студентов

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

Список тем рефератов:

- главные задачи природообустройства;
- история развития природообустройства;

- особенности природно-техногенных комплексов в природообустройстве;
- гидрологический режим стока воды отдельных природных комплексов, в т.ч. в Камчатском крае;
- методика оценки природных комплексов;
- основные проблемы определения точности гидрометрических измерений;
- емкостные свойства компонентов природы и природных тел;
- методы обработки расхода воды и построения модели ПТК;
- особенности принципов развития природы и общества;
- основные принципы оценки техногенных комплексов.

## **Раздел 5. Природно-техногенные комплексы**

### **Лекция 5.1. Характеристика природно-техногенных комплексов**

Рассматриваемые вопросы: Природно-техногенные комплексы, их отличие от природных сред. Природно-техногенный комплекс (ПТК): техногенные и природные компоненты. Классификация изменённых геосистем.

#### **Практическая работа 5.1. Моделирование природно-техногенных комплексов**

Задание 1. Свойства и требования к моделям ПТК. Построение модели.

### **Лекция 5.2. Виды ПТК и их свойства**

Рассматриваемые вопросы: Устойчивость ПТК. Виды ПТК и природообустройства. Виды ПТК природопользования.

### **Лекция 5.3. Управление ПТК**

Рассматриваемые вопросы: Основные этапы создания, функционирования и управления ПТК природообустройства. Природная и техногенная составляющие ПТК.

#### **Практическая работа 5.2. Назначение природообустройства**

Задание 1. Взаимодействие техногенных и природных компонентов.

Задание 2. Принципы природообустройства. Объект и цель природообустройства.

### **Лекция 5.4. Составляющие ПТК**

Рассматриваемые вопросы: Функциональный состав техногенного блока ПТК природообустройства.

## **Самостоятельная работа студентов**

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

Список тем рефератов:

- основные задачи природообустройства;
- требования к моделям природных, техноприродных и техногенных процессов;
- особенности природообустройства в различных условиях;
- закономерности природных процессов и их математическое описание;
- измененные геосистемы;
- измененные геосистемы, проблемы их определения;
- емкостные свойства компонентов природы и природных тел;
- технология и средства моделирования;
- особенности устойчивости природно-техногенных комплексов;
- основные принципы оценки техногенных комплексов.

## **Раздел 6. Управление природно-техногенными комплексами**

### **Лекция 6.1. Принципы создания ПТК**

Рассматриваемые вопросы: Принципы и задачи создания и управления природно-техногенными комплексами в природообустройстве. Эколого-экономическое обоснование проектов создания ПТК. Способы учета неоднородности свойств компонентов природы.

### **Практическая работа 6.1. Модель отдельных компонентов ПТК**

Задание 1. Описание зависимости гидрофизических свойств почвы в природе от ее влажности в природно-техногенном комплексе.

Задание 2. Моделирование фильтрации на грунтовых лотках.

### **Лекция 6.2. Прогнозирование в геосистемах**

Рассматриваемые вопросы: Прогнозирование процессов в геосистемах и ПТК. Особенности использования геоинформационных технологий в системе мониторинга и прогнозирования. Общие принципы прогнозирования при осуществлении природообустройства.

### **Практическая работа 6.2. Разработка прогноза природообустройства**

Задание 1. По данным мониторинга разработать прогноз цели, задачи, объекта, свойства и уровней природообустройства, используя при этом геоинформационные технологии.

## **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 «Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства» 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. Охарактеризуйте антропоцентризм и экологизм.
2. Дайте определение природообустройства, объект и цель этой деятельности.
3. Назовите важнейшие составные части природообустройства. Приведите примеры.
4. Основные различия природообустройства и природопользования.
5. Роль природообустройства в поддержании национальной безопасности.
6. Перечислите принципы природообустройства. Приведите примеры реализации этих принципов при создании систем природообустройства.
7. Системный анализ, его преимущества по сравнению с другими методами познания.
8. Понятие системы, постулаты теории систем.
9. Понятие природы. Геосферы и компоненты природы. Эпигеосфера.
10. Понятие геосистемы. Свойства геосистем как земных природных систем.
11. Общие свойства систем.
12. Свойства динамических систем.
13. Системные законы.
14. Особенности геосистемного подхода.
15. Экономическая оценка (ценность) природных систем.
16. Виды потоков.
17. Проводимость компонентов природы.
18. Барьерные свойства компонентов природы и основные механизмы природных барьеров.
19. Понятие биогеохимического барьера. Приведите примеры важнейших барьеров.
20. Емкостные свойства компонентов природы.
21. Приведите пример управления емкостью компонента природы.
22. Определение природно-техногенного комплекса природообустройства.
23. Какие синонимы есть у термина «природно-техногенный комплекс»
24. Классификация измененных геосистем.
25. Дайте определение устойчивости ПТК и ее отличие от устойчивости геосистемы.
26. Охарактеризуйте один из видов ПТК природообустройства, особенности, социально-экономическая цель. Приведите примеры.
27. Перечислите ПТК природопользования, их особенности.
28. Перечислите стадии создания и функционирования ПТК природообустройства. Назовите основные этапы предпроектной стадии.
29. Требования, выдвигаемые на разных стадиях создания и функционирования ПТК.
30. Основные положения и части в составе мелиоративных систем, которые выделял в своих работах А.Н. Костяков.
31. Назовите и охарактеризуйте техногенные подсистемы ПТК природообустройства.
32. Приведите пример ПТК природообустройства и опишите техногенные подсистемы, входящие в его состав.

33. Понятие прогноза, виды прогнозов и требования к ним.
34. Перечислите методики прогнозирования, приведите примеры.
35. Понятие модели. Требования к моделям природообустройства.
36. Виды моделей. Сравните физическое и математическое моделирование: сложность, достоверность, удобство, достоинства и недостатки.
37. Сравните математические зависимости, выражающие закономерности в природе. Как они могут быть использованы для аналогового моделирования.
38. Выведите дифференциальное уравнение влагопереноса.
39. Понятие мониторинга, его цель.
40. Свойства мониторинга, использование данных мониторинга.
41. Охарактеризуйте уровни мониторинга.
42. Основные нормативные документы и принципы права в области экологии, природопользования и природообустройства.
43. Стандарты в области экологии, природопользования и природообустройства.
44. Экологическая экспертиза: понятие, цели, задачи
45. Принципы экологической экспертизы.
46. Сравните системы экологической экспертизы и экологического аудита.
47. Эколого-экономическое обоснование проектов ПТК природообустройства.

## **7. Рекомендуемая литература**

### **7.1 Основная литература**

1. Берникова Т.А. Гидрология с основами метеорологии и климатологии. – М.: МОРКНИГА, 2011.

### **7.2 Дополнительная литература**

2. Исаченко А.Г. Ландшафтоведение и физико-географическое районирование. – М.: Высшая школа, 2006.

3. Голованов А.И., Сурикова Т.И. Основы природообустройства.– М.: Колос, 2009.

4. Михеев В.А. Гидрология. – Ульяновск .: УлГТУ., 2010.

5. Сметанин В.И. Восстановление и очистка водных объектов. . – М.: Колос, 2010.

6. Голованова А.И. Природообустройство. – М.: Колос, 2008

## **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; 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.

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 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 за**  
**\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ учебный год**

В рабочую программу по дисциплине «Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства» 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 \_\_\_\_\_