


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

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА «ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕ»

УТВЕРЖДАЮ  
Декан технологического факультета  
 Л.М. Хорошман  
«18» 03 2021 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «ПРИРОДООХРАННЫЕ СООРУЖЕНИЯ»

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

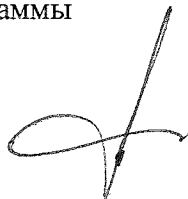
профиль  
«Комплексное использование и охрана водных ресурсов»

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.

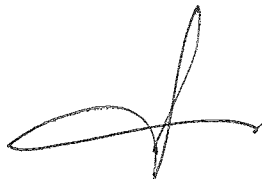


Хорошман Л.М.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Защита окружающей среды и водопользование», протокол № 08 от «12» марта 2021 г.

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

«18» марта 2021 г.



Л.М. Хорошман

## 1. Цель и задачи учебной дисциплины

Целью освоения дисциплины «Природоохранные сооружения» является расширение и углубление знаний и представлений студентов в области проектирования, строительства и эксплуатации объектов, предназначенных для охраны природных систем от неблагоприятного воздействия со стороны промышленных, транспортных, энергетических, сельскохозяйственных, муниципальных, горнодобывающих, горноперерабатывающих мелиоративных предприятий.

## 2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:  
ПК-2 – способен собирать и анализировать исходные данные для проектирования сооружений очистки сточных вод

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

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
ПК-2	Способен собирать и анализировать исходные данные для проектирования сооружений очистки сточных вод	ИД-1 <sub>ПК-2</sub> : Знает нормативно-техническую документацию по водоснабжению и водоотведению	<b>Знать:</b> - нормативно-техническую документацию по водоснабжению и водоотведению	3(ПК-2)1
		ИД-7 <sub>ПК-2</sub> : Умеет применять справочную и нормативно-техническую документацию по проектированию сооружений очистки сточных вод	<b>Уметь:</b> - применять справочную и нормативно-техническую документацию по проектированию сооружений очистки сточных вод	У(ПК-2)1
		ИД-8 <sub>ПК-2</sub> : Умеет применять информацию по сооружениям очистки сточных вод с целью анализа современных проектных решений	<b>Владеть:</b> - информацией по сооружениям очистки сточных вод с целью анализа современных проектных решений	В(ПК-2)1

## 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Природоохранные сооружения» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана основной профессиональной образовательной программы.

## 4. Содержание дисциплины

### 4.1. Тематический план дисциплины

## Очная 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
<b>Раздел 1.</b>	<b>50</b>	<b>25</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	-	<b>25</b>	Контрольная работа, опрос	
Тема 1. Общие сведения о природоохранных сооружениях и условиях их работы.	10	5	2	3	-	5	Опрос	
Тема 2. Природоохранные противоточные устройства и мероприятия.	10	5	2	3	-	5	Опрос	
Тема 3. Водоотводящие природоохранные сооружения.	10	5	2	3	-	5	Опрос	
Тема 4. Противоселевые мероприятия.	10	5	2	3	-	5	Опрос	
Тема 5. Противооползневые мероприятия и сооружения.	10	5	2	3	-	5		
<b>Раздел 2.</b>	<b>58</b>	<b>23</b>	<b>6</b>	<b>17</b>	-	<b>35</b>	Контрольная работа, опрос	
Тема 6. Противозерозионные природоохранные сооружения.	10	4	1	3	-	6	Опрос	
Тема 7. Противопаводковые мероприятия и сооружения.	10	4	1	3	-	6	Опрос	
Тема 8. Сооружения инженерной защиты территорий в зоне водных объектов.	10	4	1	3	-	6	Опрос	
Тема 9. Природоприближенное восстановление водных объектов.	10	4	1	3	-	6	Опрос	
Тема 10. Устройства и сооружения для охраны и сохранения водных биоресурсов.	9	4	1	3	-	5	Опрос	
Тема 11. Очистные сооружения систем водоотведения населенных пунктов и промышленных предприятий.	9	3	1	2	-	6	Опрос	
Экзамен								36
<b>Всего</b>	<b>144</b>	<b>48</b>	<b>16</b>	<b>32</b>	-	<b>60</b>		<b>36</b>

## 4.2. Содержание дисциплины

### Раздел 1.

### **Лекция 1.1. Общие сведения о природоохранных сооружениях и условиях их работы**

Содержание курса, его роль в подготовке специалистов по природоохранному обустройству территорий. Развитие служб проектирования, строительства и эксплуатации природоохранных сооружений в различных министерствах и ведомствах РФ. Основные направления совершенствования конструкций и методов расчёта различных природоохранных сооружений. Требования к природоохранным сооружениям.. Экологизация природопользования. Оценка качества окружающей среды. Основы экологической безопасности и надёжности природоохранных систем. Классификация природоохранных систем. Общие принципы создания природоохранных сооружений.

**Практическая работа 1.1. Семинар на тему: «Основные экологические проблемы промышленности, сельского и лесного хозяйств, транспорта, строительства, топливно-энергетического комплекса, гидротехники и мелиорации»**

### **Лекция 1.2. Природоохранные противofiltrационные устройства и мероприятия.**

Общие сведения. Классификация противofiltrационных мероприятий и сооружений. Конструкции противofiltrационных и заградительных сооружений: ядра и диафрагмы грунтовых плотин и дамб обвалования; экраны из глинистых грунтов; асфальтобетонные экраны; бетонные и железобетонные экраны; противofiltrационные устройства из полимерных материалов; металлические экраны; противofiltrационные устройства в нескальных и скальных основаниях; противofiltrационные завесы, устраиваемые способом «стена в грунте». Выбор типа противofiltrационных устройств.

**Практическая работа 1.2. Конструкции противofiltrационных и заградительных сооружений**

### **Лекция 1.3. Водоотводящие природоохранные сооружения.**

Общие сведения. Основные особенности формирования стока поверхностных вод на водосборах. Системы канализации и особенности канализования промышленных предприятий. Дождевая канализация. Отвод дождевых вод при разных системах канализации. Регулирующие резервуары. Дюкеры.

**Практическая работа 1.3. Методы расчётов водоотводящих сооружений селитебных территорий, промышленных предприятий и агропромышленных комплексов**

### **Лекция 1.4. Противоселевые мероприятия**

Общие сведения. Особенности распространения селевых потоков. Противоселевые мероприятия. Противоселевые гидротехнические сооружения (селерегулирующие, селезадерживающие, селеделительные, селетрансформирующие и пр.).

### **Лекция 1.5. Противооползневые мероприятия и сооружения**

Общие сведения. Причины движения склонов и образования оползней. Основные положения по проектированию противооползневых защитных сооружений и мероприятий.

Мероприятия и сооружения для стабилизации оползней: регулирование поверхностного и подземного стоков; изменение рельефа склона; поддерживающие

сооружения; агролесомелиорация; закрепление грунтов и др. Основные положения проектирования улавливающих сооружений и противообвальных галерей.

### **Практическая работа 1.3.**

Особенности конструкций и расчёты селезадерживающих и селепропускных сооружений.

Особенности конструкций противооползневых сооружений. Расчёт устойчивости склонов.

### **Перечень вопросов СРС.**

Коллоквиум:

Классификация природоохранных сооружений

Противофильтрационные природоохранные мероприятия

Водоотводящие природоохранные мероприятия

Противоэрозионные сооружения

Противоселевые природоохранные сооружения

Противопаводковые сооружения

Подготовка и защита рефератов по одной из ниже представленных тем:

Конструкции противофильтрационных и заградительных сооружений

Эрозия почв и основные виды противоэрозионных мероприятий

Водоотводящие сооружения селитебных территорий

Водоотводящие сооружения промышленных предприятий

Противоэрозионные мероприятия в горах

Мероприятия по защите пойменных земель от затопления в период разлива рек

Природоохранные регулирующие сооружения

Основные закономерности формирования и поддержания устойчивости русел рек.

Мероприятия и сооружения для стабилизации оползней

Противоселевые гидротехнические сооружения

## **Раздел 2**

### **Лекция 2.1. Противоэрозионные природоохранные сооружения**

Борьба с овражной эрозией. Общие сведения. Оценка активности овражных склонов. Прогноз овражной эрозии и интенсивности оврагообразования. Основы противоэрозионного земледелия: принципы построения противоэрозионных систем земледелия; предпроектное обоснование противоэрозионных систем; противоэрозионная обработка полей; сельскохозяйственное освоение оврагов и заовражных земель. Освоение овражных территорий для градостроительного использования.

Противоэрозионные гидротехнические сооружения: распылители стока; водонаправляющие валы и нагорные каналы; водоулавливающие каналы и валы; вершинные овражные сооружения; донные и русловые сооружения; противоэрозионные пруды.

**Практическая работа 2.1.** Противоэрозионные гидротехнические сооружения, особенности их расчетов

### **Лекция 2.2. Противопаводковые мероприятия и сооружения**

Общие сведения. Особенности формирования и прохождения паводков на различных участках речных русел: горных, предгорных, равнинных. Противопаводковые

мероприятия и сооружения: мероприятия по защите пойменных земель от затопления в период разлива рек; трансформация паводковых расходов; водохранилищные противопаводковые гидроузлы; регулирование речных русел с помощью специальных мероприятий и сооружений; строительные и нестроительные мероприятия. Основные закономерности формирования и поддержание устойчивости русел рек. Методы повышения устойчивости речных русел. Конструкции противопаводковых сооружений, особенности их расчётов и проектирования. Природоохранные регулирующие сооружения: берегоукрепительные, ограждающие, дноукрепительные, наносоперехватывающие и пр.

**Практическая работа 2.2.** Конструкции противопаводковых сооружений, особенности их расчётов

### **Лекция 2.3. Сооружения инженерной защиты территорий в зоне водных объектов.**

Общие сведения. Изменение природных условий в результате строительства водных объектов (затопление и подтопление территорий, переработка берегов, активизация оползневых явлений, санитарно-эпидемиологическая обстановка и т.д.). Современные методы прогноза затоплений, подтоплений и деформаций берегов в зоне водных объектов. Мероприятия и сооружения для защиты территорий от затопления. Дамбы обвалования. Проектирование дамб обвалования. Отвод поверхностного стока.

Мероприятия и сооружения для защиты от подтопления территорий грунтовыми водами: причины подтопления и заболачивания территорий; мероприятия по снижению уровня грунтовых вод; дренажи и дренажные системы; горизонтальные, вертикальные и комбинированные дренажи; сооружения на дренажной сети (сборные колодцы-резервуары, перекаченные устройства, смотровые и осадочные колодцы, перепады, устьевые сбросные устройства и др.). Расчётное обоснование и проектирование сооружений дренажных систем.

Берегоукрепительные мероприятия и сооружения: мероприятия и сооружения для укрепления берегов рек и откосов грунтовых сооружений; морские берегоукрепительные сооружения; биопозитивные берегоукрепительные сооружения; и проектирования.

**Практическая работа 2.3.** Конструкции и основы расчётов берегоукрепительных сооружений

### **Лекция 2.6. Природоприближённое восстановление водных объектов.**

Общие сведения. Основы природоприближённого восстановления рек. Алгоритм проектирования природоприближённых водотоков. Особенности природоприближённого поперечного сечения русла и трассирование искусственных русел. Строительные материалы, используемые при возведении природоприближённых русел.

**Практическая работа 2.4.** Основы расчётов инженерно-биологических сооружений.

### **Лекция 2.7. Устройства и сооружения для охраны и сохранения водных биоресурсов.**

Общие сведения. Рыбопропускные сооружения: рыбоходы, угреходы, рыбопропускные шлюзы, рыбоприемники. Рыбозащитные сооружения. Искусственные нерестилища. Сооружения нерестово-выростных и рыбоводных хозяйств.

**Практическая работа 2.5. Семинар:** Характеристики рыбных и нерыбных объектов. Рыбоохранные мероприятия. Защита водных ресурсов в рыбном хозяйстве от

загрязнения водным транспортом и при лесосплаве. Правила рыболовства и охраны шельфа.

### **Лекция 2.8 Очистные сооружения систем водоотведения населенных пунктов и промышленных предприятий**

Состав сточных вод и необходимость их очистки. Методы очистки сточных вод. Сооружения станций очистки сточных вод. Сооружения для очистки сточных вод промышленных предприятий. Местные установки для очистки сточных вод. Смесители и рассеивающие выпуски сточных вод. Сооружения доочистки сточных вод от азота и фосфора. Обеззараживание сточных вод. Сооружения обработки осадков сточных вод. Виды и свойства осадков сточных вод. Способы обработки осадков сточных вод. Илоуплотнители. Сооружения анаэробного сбраживания и аэробной стабилизации осадков. Иловые площадки. Установки механического обезвоживания осадков, термической сушки и сжигания осадков. Утилизация осадков сточных вод.

**Практическая работа 2.6.** Конструкции очистных сооружений: механической очистки, биологической очистки.

### **Практическая работа 2.7. Круглый стол на тему: «Сооружения инженерной защиты водных объектов: проблемы и перспективы»**

Текущий рейтинг по модулю проводится в форме коллоквиума.

#### **Перечень вопросов текущей аттестации**

Противоэрозийные гидротехнические сооружения  
Противоаварийные мероприятия и сооружения  
Мероприятия и сооружения для защиты территорий от затопления  
Берегоукрепительные мероприятия и сооружения  
Рыбопропускные сооружения  
Рыбозащитные сооружения  
Сооружения для очистки сточных вод промышленных предприятий

### **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 «Природоохранные сооружения» 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. Основные экологические проблемы промышленности, сельского и лесного хозяйств, транспорта, строительства, топливно-энергетического комплекса, гидротехники и мелиорации.
3. Водоотводящие природоохранные сооружения.
4. Очистные сооружения систем водоотведения.
5. Сооружения обработки осадков сточных вод.
6. Природоохранные противофильтрационные устройства.
7. Конструкции инженерной защиты территорий в зоне водных объектов.
10. Основы природоприближённого восстановления рек.
13. Особенности природоприближённого поперечного сечения русла и трассирование искусственных русел.
14. Защита водных ресурсов в рыбном хозяйстве от загрязнения водным транспортом и при лесосплаве.
15. Природоохранное обустройство территорий с целью защиты природных и искусственных объектов от стихийных воздействий
16. Способы восстановления почвенного плодородия. Причины движения склонов и образования оползней.
17. Охрана и рекультивация земель, загрязненных в процессе природопользования.
18. Прогноз овражной эрозии и интенсивности оврагообразования. Основы противоэрозионного земледелия.
19. Общие сведения о природоохранных мероприятиях и сооружениях
20. Классификация противоэрозионных сооружений
21. Противоселевые сооружения
22. Противопаводковые сооружения
23. Сооружения для борьбы с подтоплениями
24. Рыбопропускные сооружения
25. Рыбозащитные сооружения
26. Водопускные сооружения

27. Сооружения станций очистки сточных вод

## **7. Рекомендуемая литература**

### **7.1 Основная литература:**

1. Сольский С.В., Ладенко С.Ю. Проектирование водохозяйственных систем: гидроузлы и водохранилища. – 2017

### **7.2 Дополнительная литература:**

2. Горбач В.А. Эксплуатация комплексных гидроузлов. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2010г. - 50 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 (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 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)

### **Примерный перечень тем курсовых работ по дисциплине «Природоохранные сооружения»**

1. Разработка противодиффузионных природоохранных мероприятий
2. Разработка водоотводящих природоохранных мероприятий
3. Противозерозионные природоохранные сооружения

4. Противоселевые природоохранные сооружения
5. Противопаводковые природоохранные сооружения
6. Разработка мероприятий по защите пойменных земель
7. Регулирование речных русел с помощью специальных сооружений
8. Сооружения для борьбы с подтоплениями
9. Рыбопропускные природоохранные сооружения
10. Рыбозащитные природоохранные сооружения
11. Защита вохохранилищ от заиления и зарастания
12. Обеззараживание сточных вод
13. Утилизация осадка сточных вод
14. Мероприятия и сооружения для защиты от подтопления территорий грунтовыми водами
15. Природоприближённое восстановление рек
16. Берегоукрепительные мероприятия и сооружения

## **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 занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

используется учебная лаборатория 6-509, учебный кабинет 6-510 с комплектом учебной мебели.

В учебной лаборатории 6-509 «Гидрологии, геологии, метеорологии и водного хозяйства» находится стенды, плакаты и оборудование, представленное в таблице.

Таблица – Оборудование лаборатории «Гидрологии, геологии, метеорологии»

<b>№</b>	<b>Наименование</b>	<b>Кол-во</b>
1	Ph-метр переносной	2 шт
2	Анемометр	5 шт
3	Гигрометр	5 шт
4	Весы электронные Ohaus UPS-202	1 шт
5	Штангенциркуль	2 шт
6	Генератор ГЗ-118	1 шт
7	Стерилизатор воздушный ГП40	1 шт
8	Секундомер	2 шт
9	Коллекция стройматериалов, коллекция горных пород и минералов	5 шт
10	Теодолит	2 шт
11	Нивелир	1 шт
12	Барометр-анероид	1 шт
13	Курвиметр	3 шт
14	Аптечка индивидуальная	1 шт

#### **Мультимедийные средства**

1. Телевизор
2. DVD
3. Проектор
4. экран

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 «Природоохранные сооружения» 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 \_\_\_\_\_