

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 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине **«ПРИРОДООХРАННЫЕ СООРУЖЕНИЯ»**

для направления **20.03.02 «ПРИРОДООБУСТРОЙСТВО И ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕ»**

Профиль: **Комплексное использование и охрана водных ресурсов**

Петропавловск-Камчатский  
2020

Рабочая программа по дисциплине «Природоохранные сооружения» составлена на основании ФГОС ВО направления подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование»

Составитель рабочей программы

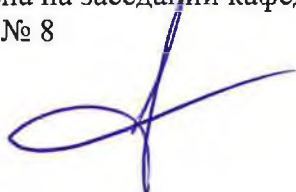
Зав. кафедрой ЗОС, к.г.н.



Хорошман Л.М.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры ЗОС  
«03» марта 2020 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой  
«03» марта 2020 г.



Хорошман Л.М.

## 1. Цели и задачи учебной дисциплины, ее место в учебном процессе

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.

Студент должен:

### Знать

- Основные экологические проблемы природопользования;
- Основные принципы проектирования, строительства и эксплуатации сооружений природоохранного назначения;
- Основные конструкции природоохранных сооружений;

### Уметь

- Разрабатывать эффективные мероприятия для снижения отрицательных последствий антропогенного воздействия на природную среду

### Владеть

- Основными принципами экологической и технической оценки антропогенного воздействия предприятий на природные системы;
- Методами проектирования конструкций природоохранного назначения.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способностью предусмотреть меры по сохранению и защиты экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности (ОПК – 1).

Код компетенции	Планируемые результаты освоения образовательной программы	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
ОК-7	способностью самоорганизации самообразованию	<b>Знать:</b> технологии, формы и принципы самоорганизации и самообразования	<b>З(ОК-7)1</b>
		<b>Уметь:</b> использовать методы самообучения и самоконтроля в образовательной и профессиональной деятельности	<b>У(ОК-7)1</b>
		<b>Владеть:</b> навыками познавательной и учебной деятельности, решения практических профессиональных задач	<b>В(ОК-7)1</b>
ОПК-1	способностью предусмотреть меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности	<b>З(ОПК-1)1</b>
		<b>Уметь:</b> предусматривать меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности	<b>У(ОПК-1)1</b>
		<b>Владеть:</b> навыками сохранения и защиты экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности	<b>В(ОПК-1)1</b>

## 2. Связь с предшествующими и последующими дисциплинами

Таблица 1 Связь с предшествующими дисциплинами

№ п/п	Наименование дисциплины	Наименование разделов дисциплины в рабочей программе, на которые опирается изложение и изучение данного курса
1	Математика	Дифференциальное и интегральное исчисление
2	Физика	Понятие состояния в классической механике, законы сохранения. Кинематика. Природа химической связи.
3	Химия	Химическая связь. Строение вещества. Растворы. Химические реакции. Свойства растворов. Дисперсные системы. Поверхностные явления.
4	Гидрология, метеорология и климатология	Строение атмосферы, составляющие радиационного, теплового и водного баланса Земли, процесс общей циркуляции атмосферы, процессах испарения и конденсации влаги, выпадения осадков, об опасных метеорологических явлениях и меры борьбы с ними, климатах и факторах их формирования. Агроклиматическое районирование.
6	Гидрогеология и основы геологии	Наиболее распространенные породообразующие минералы и горные породы. Их происхождение, состав, свойства, условия залегания и распространение. Роль в процессах почвообразования. Использование в сельскохозяйственном производстве и строительстве. Геологические и инженерно-геологические процессы и явления, причины их возникновения и мероприятия по предупреждению и устранению негативных последствий. Основные физические и водные свойства наиболее распространенных горных пород. Виды воды в горных породах и минералах

Таблица 2. Связь с последующими дисциплинами

№ п/п	Наименование дисциплины	Наименование разделов дисциплины в рабочей программе, на которые опирается изложение и изучение данного курса
1	Восстановление водных объектов	Основные проблемы использования и охраны рек, водоемов и научных основах решения этих проблем; Принципы выявления причин деградации водных объектов; Русловые процессы на реках и их особенностях; Создание речных водохозяйственных систем на базе малых и средних рек; Методы получения и обработки информации о состоянии изучаемых объектов природы. Методы выбора, разработки и осуществления мероприятий для восстановления рек и водоемов; методы и технические средства управления режимом рек и водоемов; принципы проектирования сооружений и мероприятий для мелиорируемых водных объектов.

2	Геоинформационные ресурсы и мониторинг водных объектов	Современные методы теории систем и системного анализа применительно к изучению и анализу качества внешней среды. Оценка характера и направленности техногенных воздействий на внешнюю среду и ее качество по результатам мониторинга. Комплексная экологическая оценка качества территорий с использованием картографии, кадастров, ГИС. Основные требования, предъявляемые к мониторингу на различных уровнях управления. Методы оценки возможных изменений климата, связанных с антропогенным воздействием. Аэрокосмические и другие дистанционные методы сбора информации.
3	Комплексное использование водных объектов	Рациональное использование и охрана водных ресурсов.
4	Промышленное водопользование	Виды водопользования. Водохозяйственное проектирование. Защита водных объектов.

### 3. Содержание дисциплины

#### 3.1. Распределение учебных часов

Наименование вида учебной нагрузки	Итого
Лекции	18
Лабораторные занятия	-
Практические занятия	36
Самостоятельная работа	27
Курсовая работа	+
Экзамен	27
Итого в зачетных единицах	3
<b>Итого часов</b>	<b>108</b>

#### Описание содержания 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 водопользования. 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 противофильтрационные устройства и мероприятия.**

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

**Практическая работа 1.2.** Конструкции противофильтрационных 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 прохождение 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 поддержания устойчивости русел рек. Методы повышения устойчивости речных русел. Конструкции противопаводковых сооружений, особенности их расчетов и проектирования. Природоохранные регулирующие сооружения: берегоукрепительные, ограждающие, дноукрепительные, наносоперехватывающие и пр.

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

### **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 русл. Строительные материалы, используемые при возведении природоприближённых русл.

**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**

Противоэрозионные гидротехнические сооружения

Противопаводковые 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

#### **4. Курсовая работа**

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

1. Разработка противофильтрационных природоохранных мероприятий
2. Разработка водоотводящих природоохранных мероприятий
3. Противоэрозионные 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. Природоприближенное восстановление рек
16. Берегоукрепительные мероприятия и сооружения

#### **5. Образовательные и информационные технологии**

Таблица 6 - Используемые интерактивные образовательные технологии

Виды занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
Лекции	Демонстрация презентационного лекционного материала, круглый стол.	6
Практические занятия	Коллоквиум, дискуссия с обсуждение ключевых вопросов, коллективное решение творческих задач.	8
Итого		14

## 6. Перечень планируемых результатов

Таблица 7 - Показатели, критерии оценки сформированности компетенции, шкала оценивания результатов освоения компетенций по уровням освоения

Уровень освоения	Критерии освоения	Показатели и критерии оценки сформированности компетенции	Шкала оценивания
Продвину- тый	<i>Компетенция сформирована.</i> Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка	Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием <b>знаний, умений и навыков</b> , полученных как в ходе освоения данной учебной дисциплины, так и смежных дисциплин.	«отлично» зачтено
Базовый	<i>Компетенция сформирована.</i> Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности и устойчивого практического навыка	Способность обучающегося продемонстрировать самостоятельное применение <b>знаний, умений и навыков</b> при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне	«хорошо» зачтено
Порогов- ый	<i>Компетенция сформирована.</i> Демонстрируется недостаточный уровень самостоятельности и практического навыка	Если обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении <b>знаний, умений и навыков</b> к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок.	«удовлетворит- ельно» зачтено
Низкий	<i>Компетенция не сформирована</i> Демонстрируется отсутствие самостоятельности и практического	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие <b>знаний</b> при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении <b>умения</b> к использованию	«неудовлетвор- ительно» зачтено

	навыка	методов освоения учебной дисциплины и неспособность самостоятельно проявить <b>навык</b> повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированной компетенции.	
--	--------	---	--

## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине 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.

### ***Перечень вопросов итогового контроля знаний***

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 противоточные устройства.
7. Конструкции инженерной защиты территорий в зоне водных объектов.
10. Основы природоприближенного восстановления рек.
13. Особенности природоприближенного 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

## **8. Рекомендуемая литература**

Основная:

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

Дополнительная:

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

### ***Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса***

- электронные образовательные ресурсы, представленные в рабочей программе;
- использование слайд-презентаций;
- интерактивное общение с обучающимися и консультирование посредством электронной почты.

### ***Перечень информационно-справочных систем***

При изучении дисциплины используются следующие справочно-правовые и информационно-справочные системы:

- 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**

В рамках освоения учебной дисциплины «природоохранные сооружения» предусмотрены следующие виды учебных занятий:

- лекционного типа;
- практического типа;
- групповых консультаций;
- индивидуальных консультаций;
- самостоятельной работы,

а также прохождение аттестационных испытаний промежуточной аттестации.

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. Уделить внимание понятиям, которые обозначены обязательными для каждой темы дисциплины.

Учебные занятия практического типа включают в себя следующие этапы: изучение теоретической части работы; выполнение необходимых расчетов.

#### **10. Материально-техническая база**

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 9.

Таблица 9 – 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 для направления 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 \_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ 200\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпи