



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП  
Водоснабжение и водоотведение

Н.В. Земляная

«11» июня 2019 г.



«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой  
инженерных систем зданий и сооружений

Кобзарь А.В.  
«11» июня 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Комплексное использование водных ресурсов

**Направление подготовки 08.04.01 «Строительство»**

магистерская программа «Водоснабжение и водоотведение»

Форма подготовки очная

курс   1   семестр   2    
лекции  18  час.  
практические занятия  36  час.  
лабораторные работы   0  час.  
в том числе с использованием МАО лек  18  /пр  36  /лаб.        час.  
всего часов аудиторной нагрузки  54  час.  
в том числе с использованием МАО  54  час  
самостоятельная работа   90  час.  
в том числе на подготовку к экзамену  45  час.  
контрольные работы (0)  
курсовая работа/курсовой проект        семестр  
зачет        семестр  
экзамен   2   семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 31 мая 2017 г. № 482.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Инженерных систем зданий и сооружений, протокол №  9  от « 11 »  июня  2019 г.

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент Кобзарь А.В.

Составитель: к.т.н., профессор Головин В.Л.

**Оборотная сторона титульного листа РПУД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ (подпись)      А.В.Кобзарь  
(И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ (подпись)      А.В.КОбзарь  
(И.О. Фамилия)

## **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **«Комплексное использование водных ресурсов»**

Дисциплина «Комплексное использование водных ресурсов» предназначена для студентов 1 курса магистратуры по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство» по профилю «Водоснабжение и водоотведение»; трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы и 144 академических часа.

Дисциплина «Комплексное использование водных ресурсов» реализуется во втором семестре и относится к вариативным дисциплинам профессионального цикла основной образовательной программы (Б1.В.ДВ.02.01)

Дисциплина основывается на предшествующих дисциплинах:

- Гидравлика,
- Химия и микробиология воды,
- Насосы и насосные станции,
- Инженерная геология и гидрогеология,
- Строительные материалы.

Для полного понимания материала необходимы предшествующие знания по водопроводным системам и сооружениям, водоотводящим системам и сооружениям, по вычислительной технике.

В свою очередь она является фундаментом для изучения следующих дисциплин:

- Проектирование современных систем повторного и оборотного водоснабжения и водоотведения;
- Техническая экология и право;
- Использование инновационных технологий для реконструкции и интенсификации работы систем водоснабжения и водоотведения;
- Обработка поверхностных и подземных вод для целей водоснабжения;

**Цель** дисциплины - формирование у студентов профессиональных знаний и навыков для решения практических задач комплексной оценки запасов природных вод и прогнозирования их состояния, разработке мер по сокращению непроизводительных потерь воды и проектирования сооружений для защиты источников водоснабжения от истощения, загрязнения и засорения.

**Задачи:**

- изучение основных приемов расчета и методов проектирования водохозяйственных комплексов, рационально использующих водные ресурсы;
- обучение принципам системного подхода в решении задач комплексного использования водных ресурсов;
- изучение мероприятий по сокращению непроизводительного расхода воды, а так же правильно притворять на практике водоохранные мероприятия, направленные на защиту водных объектов;
- практическое применение полученных знаний для решения проблем рационального водопользования.

Для успешного изучения дисциплины «Комплексное использование водных ресурсов» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ПК-4);
- владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией (ПК-5);
- способность работать с информацией в глобальных компьютерных сетях

(ПК-6);

- знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест (ПК-9);

- знание научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности (ПК-17);

- способность организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт, приемку и освоение вводимого оборудования, составлять заявки на оборудование и запасные части, готовить техническую документацию и инструкции по эксплуатации и ремонту оборудования (ПК-23).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции (элементы компетенций).

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
<b>ПК-2</b> Способен проводить технико-экономический анализ технических решений систем водоснабжения и водоотведения и технических решений по обеспечению энергоэффективности на объектах капитального строительства	Знает	Основные направления научно-технического прогресса при решении задач комплексного использования водных ресурсов;
	Умеет	Рассчитывать нормативы допустимого сброса и нормативы допустимого воздействия на водные объекты;
	Владеет	Навыками применения теоретических и практических знаний для внедрения инновационных технологий
<b>ПК-4</b> Способность осуществлять и контролировать проведение расчётного обоснования	Знает	Основы водного права, нормативно-технические документы (ГОСТы, СП, СанПиНы, регламенты, инструктивно-методические материалы и др.), которыми регламентируются проектная деятельность в области охраны водных ресурсов и

технических решений систем водоснабжения и водоотведения		деятельность по эксплуатации комплексных водохозяйственных систем;
	Умеет	Оценивать инновационный потенциал, риск коммерциализации проекта;
	Владеет	Навыками определения экономической эффективности комплексного использования водных ресурсов.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины "Комплексное использование водных ресурсов" применяются методы активного обучения: визуализация, сопоставительный анализ, метод кейсов.

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Тема 1. Введение. Водные ресурсы России ( 2 час.)**

Роль воды в сфере человеческой деятельности как фактора повышения эффективности общественного производства. Масштабы водных ресурсов, вовлекаемых в хозяйственный оборот. Специфика комплексного использования водных ресурсов. Воспроизводство водных ресурсов.

Проблемы комплексного использования и охраны водных ресурсов. Основные документы по вопросам охраны и рациональному использованию водных ресурсов

Государственный водный фонд России. Запасы пресной воды. Общая характеристика водных ресурсов, их распределение, регулирование и воспроизводство.

Поверхностные и подземные воды: пресные, соленые и геотермальные. Переброска стока из других бассейнов. Регулирование стока водных объектов.

Использование опресненных морских вод. Расчет допустимого изъятия воды из открытых и подземных источников.

## **Тема 2. Экологические, санитарные и социальные аспекты решения водохозяйственных проблем (2 час.)**

Формирование и оценка качества природных вод. Физико-химические свойства природной воды. Показатели качества природной воды. Требования водопользователей к качеству воды. Факторы, воздействующие на качество воды. Влияние гидрологических и метеорологических факторов на качество воды. Фоновые воды и их качественные показатели.

Эвтрофикация водоемов. Вопросы борьбы с загрязнением окружающей среды твердыми отходами и газовыми выбросами. Ущерб, наносимый антропогенными водами.

## **Тема 3. Водохозяйственный комплекс и перспективы его развития (2 час.)**

Водохозяйственный комплекс. Формирование водохозяйственного комплекса. Водопользование в промышленности и теплоэнергетике. Водоснабжение и водоотведение городов и населенных мест. Водопользование в сельском хозяйстве. Использование водной энергии. Водный транспорт и лесосплав. Рыбное хозяйство. Водные рекреации.

Водохозяйственные балансы районов, бассейнов и регионов, территориально-производственных комплексов. Расчет схем водного баланса отдельных цехов, производств, предприятий и районов.

Распределение водных ресурсов по категориям водопотребителей. Перспективы и способы снижения удельных расходов воды. Борьба с утечками и непроизводительным расходом воды.

## **Тема 4. Водоохранные мероприятия (2 час.)**

Загрязнение природных вод поверхностными, промышленными и

бытовыми стоками. Пути загрязнения природных вод нефтепродуктами и стоками сельскохозяйственного производства. Виды техногенного загрязнения природных вод и их оценка. Мероприятия по сохранению и восстановлению чистоты водоемов. Санитарная охрана водоемов. Водоохранные зоны водостоков. Зоны санитарной охраны.

Использование малых рек.

Пути сокращения сброса в водоемы. Бессточные водохозяйственные системы. Доочистка бытовых и промышленных стоков и использование их в техническом водоснабжении.

Прогнозирование водных ресурсов с учетом водоохраных мероприятий.

### **Тема 5. Основы технико-экономического анализа при проектировании водохозяйственного комплекса (2 час.)**

Основные фонды водного хозяйства. Капитальные вложения и эксплуатационные расходы. Эффективность капитальных вложений.

Принципы

технико-экономического анализа водохозяйственных систем. Ущерб водным ресурсам от водохозяйственной деятельности. Экономический эффект водоохраных мероприятий. Технико-экономический анализ многофункциональных систем. Оптимизация параметров замкнутой системы водного хозяйства. Экономика оборотных систем водоснабжения

Плата за водопользование

### **Тема 6. Организация охраны и контроля качества вод природных источников (2 час.)**

Охрана водных ресурсов. Организационные формы контроля качества природных вод. Оценка качества состояния водных ресурсов. Методы анализа качества воды. Измерение качественных показателей воды. Мониторинг.

Современные организационные методы контроля качества природных вод. Прогнозирование состояния природных источников. Методы и критерии



оценки вредного воздействия производственных объектов на водные ресурсы.

Интегральный показатель оценки водных ресурсов.

### **Тема 7. Основные водохозяйственные проблемы РФ (2 час.)**

Экономические экологические, социальные проблемы и научное прогнозирование объемов водопользования, водопотребления и водообеспечения. Перспективы водохозяйственного строительства по регионам РФ. Учет влияния водного фактора на размещение производительных сил. Экономико-математические модели решения водохозяйственных задач.

Международное сотрудничество в области рационального использования водных ресурсов. Опыт зарубежных стран в области рационального использования водных ресурсов.

**Тема 8. Организация и планирование водного хозяйства РФ (2 час.)** Государственное управление в области использования и охраны вод. Правила пользования водными ресурсами. Государственный учет вод и водный кадастр. Отчетность об использовании вод.

Принципы планирования развития водного хозяйства.

Методические основы разработки схем комплексного использования вод и целевых водоохраных мероприятий. Управление водохозяйственным комплексом бассейна. Математические модели перспективного обеспечения потребителей.

### **Тема 9. Водное законодательство РФ (2 час.)**

Экологическая политика. Задачи водного законодательства РФ. Водный кодекс РФ как правовая база обеспечения рационального использования, восстановления и охраны водных объектов от загрязнения и истощения. Государственный водный фонд РФ. Государственное управление и контроль в области использования и охраны вод. Пользование водными объектами. Приоритет водоснабжения населения. Сброс сточных вод. Отдельные виды

водопользования. Охрана водных объектов. Экономическое регулирование рационального использования и охраны водных объектов. Система платежей, связанных с использованием водными объектами. Разрешение споров в сфере использования и охрана водных объектов. Ответственность за нарушение водного законодательства.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Практические занятия (36 час.)**

**Занятие 1.** Определение нормативов допустимого сброса с учетом экологических санитарных и социальных ограничений. Программы расчета “POLLUTION” , “STOK” ( 8 час.)

**Занятие 2.** Определение нормативов допустимого воздействия на водные объекты с учетом экологических санитарных и социальных ограничений ( 8час.)

**Занятие 3.** Расчет прямоточной, оборотной систем и системы с повторным использованием (комбинированных систем) ( 6час.)

**Занятие 4.** Водохозяйственный баланс ( 6 час.)

**Занятие 5.** Оценка рациональности использования водных ресурсов ( 6 час.)

**Занятие 6.** Оценка непроизводительных расходов воды ( 2 час.)

## **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Комплексное использование водных ресурсов» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы.

#### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Тема 1. Введение. Водные ресурсы России.	ОПК-5	Знает: Основные документы по вопросам охраны и рациональному использованию водных ресурсов	Собеседование (УО-1)	Экзам. вопросы 1,2.
	Умеет: Производить расчет допустимого изъятия воды из открытых и подземных источников				
2	Тема 2. Экологические, санитарные и социальные аспекты решения водохозяйственных проблем	ПК-2	Владеет: навыками оценки качества природных вод	Собеседование (УО-1)	Экзам. вопросы 5, 12, 13, 29
		ОПК-5	Знает: основные методы борьбы с загрязнением окружающей среду твердыми отходами и антропогенными водами		
3	Тема 3. Водохозяйственный комплекс и перспективы его развития	ПК-2	Владеет: навыками составления водохозяйственных балансов	Собеседование (УО-1)	Экзам. вопросы 3, 6, 14, 26
		ПК-1	Умеет: подбирать комплекс мер по снижению непроизводительных расходов воды		
4	Тема 4. Водоохранные мероприятия	ПК-1	Знает: перечень мероприятий по сохранению и восстановлению чистоты водоемов	Тест (ПР-1)	Экзам. вопросы 4, 15, 16, 25

			Умеет: прогнозировать водные ресурсы с учетом водоохранных мероприятий		
5	Тема 5. Основы техничко- экономического анализа при проектировании водохозяйственног о комплекса	ОПК -12	Знает: основы водного законодательства и обоснование платы за водопользование	Тест (ПР-1)	Экзам. вопросы 7, 8
			Владеет: навыками проведения технико- экономического анализа при помощи программного обеспечения		
		ОПК -5	Знает: основные фонды водного хозяйства		
Умеет: оценивать экономический эффект водоохранных мероприятий					
6	Тема 6. Организация охраны и контроля качества вод природных источников	ПК-1	Умеет:проводить измерение качественных показателей воды и оценку качества состояния водных ресурсов	Тест (ПР-1)	Экзам. вопросы 9, 17, 18
			Знает: современные организационные методы контроля качества природных вод		
		ПК-2	Владеет: навыками оценки вредного воздействия производственных объектов на водные ресурсы		
7	Тема 7. Основные водохозяйственные проблемы РФ	ОПК -5	Знает: перспективы водохозяйственного строительства по регионам РФ	Тест (ПР-1)	Экзам. вопросы 10, 28
			Умеет: рассчитывать влияние водного фактора на размещение		

			производительных сил		
		ОПК-12	Знает: основы водного законодательства зарубежных стран		
8	Тема 8. Организация и планирование водного хозяйства РФ	ПК-2	Знает: основные принципы учета государственных вод и основы водного кадастра	Тест (ПР-1)	Экзам. вопросы 11, 19, 21, 22, 27
			Владеет: навыками составления отчетности об использовании вод		
		ПК-1	Знает: порядок управления водохозяйственным комплексом бассейна		
Умеет: подбирать модели перспективного обеспечения потребителей					
9	Тема 9. Водное законодательство РФ	ОПК-5	Знает: основные направления охраны водных объектов	Собеседование (УО-1)	Экзам. вопросы 20, 23, 24, 30
			Умеет: производить экономическое регулирование		
		ОПК-12	Знает: основы водного кодекса и других правовых баз по обеспечению рационального водопользования		
			Владеет: навыками работы с компьютерными программами, рассчитывающих сброс сточных вод		
ПК-1	Знает: порядок экологической политики				

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта

деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

1. Андреева Л. В., Соломенник С. Ф., Гульков А. Н. Комплексное использование водных ресурсов : учебно-методический комплекс – Владивосток: Изд-во Дальневосточного технического университета, 2008. – 293с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:384645&theme=FEFU>
2. Бойкова И.Г., Волшаник В.В., Карпова Н.Б. Эксплуатация, реконструкция и охрана водных объектов в городах : учебное пособие для вузов – Москва: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2008. 255 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:667454&theme=FEFU>
3. Волшаник В. В., Суздалева А. А. Классификация городских водных объектов : учебное пособие для вузов – Москва: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2008. 111с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:667476&theme=FEFU>
4. Яковлев С. В., Губий И. Г., Павлинова И. И. Комплексное использование водных ресурсов : учебное пособие для вузов – Москва:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:352534&theme=FEFU>

### Дополнительная литература

1. Бойкова И.Г., Волшаник В.В, Карпова Н.Б., Печников В.Г, Пузырев Е.И. Эксплуатация, реконструкция и охрана водных объектов в городах: Учебное пособие для вузов \ И.Г. Бойкова, В.В. Волшаник, Н.Б. Карпова, В.Г. Печников, Е.И. Пузырев – М.; изд-во АСБ, 2004г. - 256,
2. Учебное пособие для студентов заочного отделения факультета Водоснабжения и водоотведения (4 курс 8 семестр): учебное пособие под ред. Ю.В.Воронова, А.Л. Ивчатова \ М.: Изд-во АСБ, 2006 –475 с.
3. С.В. Яковлев, И.В. Прозоров, Е.Н. Иванов, И.Г. Губий. Рациональное использование водных ресурсов: Учебник для вузов по специальности "Водоснабжение, канализация, рациональное использование и охрана водных ресурсов" М.: Высш. шк., 1991.
4. Яковлев, С. В. Водоотведение и очистка сточных вод : учебник / С. В. Яковлев, Ю. В. Воронов ; под ред. Ю.В. Воронова. - 3-е изд., доп. и перераб. - М. : Издательство АСВ, 2004. - 704 с.

### Нормативно-правовые материалы

1. Водный кодекс РФ от 03.06.2006 г. № 74-ФЗ (действующая редакция от 08.05.2013)  
[http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=183088;dst=0;rnd=189271.3660489721223712;SRDSMODE=QSP\\_GENERAL;SEARCHPLUS=%E2%EE%E4%ED%FB%E9%20%EA%EE%E4%E5%EA%F1%20%D0%D4%20%EE%F2%2003.06.2006;EXCL=PBUN%2CQSBO%2CKRBO%2CPKBO;SRD=true;ts=4972753111892714937529661692679](http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=183088;dst=0;rnd=189271.3660489721223712;SRDSMODE=QSP_GENERAL;SEARCHPLUS=%E2%EE%E4%ED%FB%E9%20%EA%EE%E4%E5%EA%F1%20%D0%D4%20%EE%F2%2003.06.2006;EXCL=PBUN%2CQSBO%2CKRBO%2CPKBO;SRD=true;ts=4972753111892714937529661692679)

2. Приказ МПР РФ № 333 от 17.12.2007 г. Об утверждении Методики разработки нормативов допустимых сбросов веществ и микроорганизмов в водные объекты для водопользователей  
[http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=168718;dst=0;rnd=189271.6120436794590205;SRDSMODE=QSP\\_GENERAL;SEARCHPLUS=%EF%F0%E8%EA%E0%E7%20%CC%CF%D0%20%D0%D4%20%B9333;EXCL=PBUN%2CQSBO%2CKRBO%2CPKBO;SRD=true;ts=19428310301892712691932278685272](http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=168718;dst=0;rnd=189271.6120436794590205;SRDSMODE=QSP_GENERAL;SEARCHPLUS=%EF%F0%E8%EA%E0%E7%20%CC%CF%D0%20%D0%D4%20%B9333;EXCL=PBUN%2CQSBO%2CKRBO%2CPKBO;SRD=true;ts=19428310301892712691932278685272)
3. Приказ от 12.12.2007 г. №328 «Об утверждении методических указаний по разработке нормативов допустимого воздействия на водные объекты»  
<http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=74470>

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. «КиберЛенинка» – научная электронная библиотека открытого доступа (Open Access).  
<http://cyberleninka.ru/article/n/ekotehnologiya-vodopodgotovki>
2. «BWT» – ресурс производителя средств водоподготовки.  
[http://www.bwt.ru/useful-info/?ELEMENT\\_ID=848](http://www.bwt.ru/useful-info/?ELEMENT_ID=848)
3. «OSMOS» – ресурс производителя мембранного водоочистного оборудования.  
[http://www.osmos.ru/prom/vodopodgotovka\\_info/statji.html](http://www.osmos.ru/prom/vodopodgotovka_info/statji.html)



## VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### Карта организации самостоятельной работы студентов

Вид СРС	Фактический объем работ	Трудоемкость (час)	Учебная и методическая литература	Материальное и техническое обеспечение	Учебные помещения
Изучение разделов дисциплины «Комплексное использование водных ресурсов»	Приобретение теоретических знаний в области изучаемой дисциплины.	18	Весь список литературы	Компьютерный зал кафедры ИЗСиС	Читальный зал университета, лаборатории кафедры "ИЗиС".
Подготовка к экзамену	Приобретение практических и теоретических знаний по изучаемому предмету	36			
<b>Итого:</b>		<b>54</b>			

## VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Аудитория для чтения лекций, оборудованная техническими средствами обучения:

2. Магнитно-маркерная доска;
3. Оборудование для показа презентаций: проектор, ноутбук, экран;
4. Комплект схем, таблиц, чертежей для практических занятий;
5. Комплект проектной и нормативной документации;
6. Приборы и оборудование для оценки качества природной воды.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине «Комплексное использование водных ресурсов»**

**Направление подготовки – 08.04.01 «Техника и технологии  
строительства»**

**профиль/ специализация/ магистерская программа «Водоснабжение и  
водоотведение»**

**Форма подготовки очная**

**Владивосток  
2019**

**Примерный план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине  
(всего 54 час.)**

<b>№ п/п</b>	<b>Дата/сроки выполнения</b>	<b>Вид самостоятельной работы</b>	<b>Примерные нормы времени на выполнение</b>	<b>Форма контроля</b>
1	1–2 недели семестра	Подготовка к устному опросу по теме 1	6	Собеседование
2	3-4 неделя семестра	Подготовка к устному опросу по теме 2	6	Собеседование
3	5-6 недели семестра	Подготовка к устному опросу по теме 3	6	Собеседование
4	7-8 неделя семестра	Подготовка к тесту по теме 4	6	Тест
5	9-10 недели семестра	Подготовка к тесту по теме 5	6	Тест
6	11-12 неделя семестра	Подготовка к тесту по теме 6	6	Тест
7	13-14 недели семестра	Подготовка к тесту по теме 7	6	Тест
8	15-16 недели семестра	Подготовка к тесту по теме 8	6	Тест
9	17-я неделя семестра	Подготовка к устному опросу по теме 9	6	Собеседование

**Характеристика заданий для самостоятельной работы и методические рекомендации по выполнению**

Самостоятельная работа выполняется студентом в виде изучения следующих тем:

<b>№ п.п.</b>	<b>Темы для самостоятельных занятий</b>
1.	Водные ресурсы и возможности их использования
2.	Возобновляемые водные ресурсы
3.	Проблемы современного водообеспечения и компенсации вредного воздействия вод
4.	Программы водного хозяйства на основе прогнозов социально-экономического развития регионов
5.	Системный подход к комплексному использованию водных ресурсов
6.	Классификация водохозяйственных комплексов (ВХК)
7.	Формирование ВХК, характеристика его участников, расчет объемов и режимов водопотребления и водоотведения

8.	Водохозяйственные и гидрохимические балансы
9.	Состав и последовательность разработки схем комплексного использования и охраны водных ресурсов; принципы и подготовка бассейновых соглашений
10.	Установление лимитов водопотребления и водоотведения, контроль и учет использования водных ресурсов
11.	Обоснование мероприятий, направленных на увеличение и экономию располагаемых водных ресурсов
12.	Оценка влияния ВХК на окружающую среду, вопросы экологической экспертизы водохозяйственной деятельности

### Карта организации самостоятельной работы студентов

Вид СРС	Фактический объем работ	Трудоемкость (час)	Учебная и методическая литература	Материальное и техническое обеспечение	Учебные помещения
Изучение разделов дисциплины «Комплексное использование водных ресурсов»	Приобретение теоретических знаний в области изучаемой дисциплины.	18	Весь список литературы	Компьютерный зал кафедры ИЗСиС	Читальный зал университета, лаборатории кафедры "ИЗиС"
Подготовка к экзамену	Приобретение практических и теоретических знаний по изучаемому предмету	36			
<b>Итого:</b>		<b>54</b>			

### Требования к представлению и оформлению результатов

По темам 1-3, 9 результат самостоятельной работы письменно не оформляется, проверяется в виде устного собеседования с преподавателем. Проработка тем 3-8 проверяется при помощи проведения тестов в учебной аудитории.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по дисциплине «Комплексное использование водных ресурсов»**  
**Направление подготовки – 08.04.01 «Техника и технологии**  
**строительства»**  
профиль/ специализация/ магистерская программа «Водоснабжение и  
водоотведение»  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2019**

**Паспорт  
фонда оценочных средств  
по дисциплине «Комплексное использование водных ресурсов»**

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ПК-2</b> Способен проводить технико-экономический анализ технических решений систем водоснабжения и водоотведения и технических решений по обеспечению энергоэффективности на объектах капитального строительства	Знает	Основные направления научно-технического прогресса при решении задач комплексного использования водных ресурсов;
	Умеет	Рассчитывать нормативы допустимого сброса и нормативы допустимого воздействия на водные объекты;
	Владеет	Навыками применения теоретических и практических знаний для внедрения инновационных технологий
<b>ПК-4</b> Способность осуществлять и контролировать проведение расчётного обоснования технических решений систем водоснабжения и водоотведения	Знает	Основы водного права, нормативно-технические документы (ГОСТы, СП, СанПиНы, регламенты, инструктивно-методические материалы и др.), которыми регламентируются проектная деятельность в области охраны водных ресурсов и деятельность по эксплуатации комплексных водохозяйственных систем;
	Умеет	Оценивать инновационный потенциал, риск коммерциализации проекта;
	Владеет	Навыками определения экономической эффективности комплексного использования водных ресурсов.

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Тема 1. Введение. Водные ресурсы России.	ОПК-5	Знает: Основные документы по вопросам охраны и	Собеседование (УО-1)	Экзам. вопросы 1,2.

			рациональному использованию водных ресурсов		
			Умеет: Производить расчет допустимого изъятия воды из открытых и подземных источников		
2	Тема 2. Экологические, санитарные и социальные аспекты решения водохозяйственных проблем	ПК-2	Владеет: навыками оценки качества природных вод	Собеседование (УО-1)	Экзам. вопросы 5, 12, 13, 29
		ОПК-5	Знает: основные методы борьбы с загрязнением окружающей среду твердыми отходами и антропогенными водами		
3	Тема 3. Водохозяйственный комплекс и перспективы его развития	ПК-2	Владеет: навыками составления водохозяйственных балансов	Собеседование (УО-1)	Экзам. вопросы 3, 6, 14, 26
		ПК-1	Умеет: подбирать комплекс мер по снижению непроизводительных расходов воды		
4	Тема 4. Водоохранные мероприятия	ПК-1	Знает: перечень мероприятий по сохранению и восстановлению чистоты водоемов	Тест (ПР-1)	Экзам. вопросы 4, 15, 16, 25
			Умеет: прогнозировать водные ресурсы с учетом водоохранных мероприятий		
5	Тема 5. Основы технико-экономического анализа при проектировании водохозяйственного комплекса	ОПК-12	Знает: основы водного законодательства и обоснование платы за водопользование	Тест (ПР-1)	Экзам. вопросы 7, 8
			Владеет: навыками проведения технико-экономического анализа при помощи программного обеспечения		

		ОПК -5	Знает: основные фонды водного хозяйства Умеет: оценивать экономический эффект водоохраных мероприятий		
6	Тема 6. Организация охраны и контроля качества вод природных источников	ПК-1	Умеет: проводить измерение качественных показателей воды и оценку качества состояния водных ресурсов Знает: современные организационные методы контроля качества природных вод	Тест (ПР-1)	Экзам. вопросы 9, 17, 18
		ПК-2	Владеет: навыками оценки вредного воздействия производственных объектов на водные ресурсы		
7	Тема 7. Основные водохозяйственные проблемы РФ	ОПК -5	Знает: перспективы водохозяйственного строительства по регионам РФ Умеет: рассчитывать влияние водного фактора на размещение производительных сил	Тест (ПР-1)	Экзам. вопросы 10, 28
		ОПК -12	Знает: основы водного законодательства зарубежных стран		
8	Тема 8. Организация и планирование водного хозяйства РФ	ПК-2	Знает: основные принципы учета государственных вод и основы водного кадастра Владеет: навыками составления отчетности об использовании вод	Тест (ПР-1)	Экзам. вопросы 11, 19, 21, 22, 27
		ПК-1	Знает: порядок управления водохозяйственным		



			комплексом бассейна		
			Умеет: подбирать модели перспективного обеспечения потребителей		
9	Тема 9. Водное законодательство РФ	ОПК -5	Знает: основные направления охраны водных объектов	Собеседование (УО-1)	Экзам. вопросы 20, 23, 24, 30
			Умеет: производить экономическое регулирование		
		ОПК -12	Знает: основы водного кодекса и других правовых баз по обеспечению рационального водопользования		
			Владеет: навыками работы с компьютерными программами, рассчитывающих сброс сточных вод		
ПК-1	Знает: порядок экологической политики				

**Критерии выставления оценки студенту на экзамене по дисциплине «Комплексное использование водных ресурсов»**

<b>Баллы (рейтинговой оценки)</b>	<b>Оценка экзамена (стандартная)</b>	<b>Требования к сформированным компетенциям</b>
100-86 баллов	<i>«отлично»</i>	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

85-76 баллов	<i>«хорошо»</i>	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
75-61 балл	<i>«удовлетворительно»</i>	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
60-50 баллов	<i>«неудовлетворительно»</i>	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

### **Перечень типовых экзаменационных вопросов для итогового контроля**

1. Водные ресурсы Земли.
2. Водные ресурсы России.
3. Бассейн водного объекта. Терминология: бассейн водного объекта, водопользователи, водопотребитель.
4. Регулирование водных ресурсов.
5. Требования водопользователей к качеству воды.
6. Водохозяйственный комплекс. Схема формирования водохозяйственного комплекса.
7. Водопользование в промышленности.
8. Водопользование в теплоэнергетике.
9. Водоотводящие системы городов, их элементы.
10. Водопользование в сельском хозяйстве.
11. Рыбохозяйственное водопользование.
12. Водные рекреации.
13. Водоохранные мероприятия. Влияние водохранилищ на водный баланс.

14. Методы улучшения качества природных вод.
15. Составление балансовой схемы на предприятиях. Неорганизованный сток.
16. Классификация водохозяйственных балансов.
17. Баланс подземных водных ресурсов. Водный баланс для поверхностных вод.
18. Мероприятия по регулированию использования водных ресурсов.
19. Качество воды в водных объектах.
20. Правовые основы охраны водных объектов. Водный кодекс РФ, глава 2 статьи 7,8.
21. Государственный водный фонд (ГВФ).
22. Условия водопользования на водных объектах ПДС. Классификация водопользования.
23. Определение ПДС в водотоки.
24. Расчет предельно-допустимых сбросов в море.
25. Баланс поверхностных вод.
26. Образование водохозяйственных комплексов (ВХК).
27. Промышленное водоснабжение и водоотведение в водохозяйственном комплексе (ВХК). Классификация систем водоснабжения промышленных предприятий.
28. Водопользование в сельском хозяйстве.
29. Учет ущерба водным ресурсам.
30. Отчетные водохозяйственные балансы (ОВХБ). Расчетные створы и участки для составления балансов.